

**МОНГОЛ УЛСЫН ШИНЖЛЭХ УХААН ТЕХНОЛОГИЙН
ИХ СУРГУУЛЬ
МОНГОЛЫН ӨРӨМДЛӨГИЙН ХОЛБОО**



**МОНГОЛ ОРНЫ ӨРӨМДЛӨГИЙН АЛБАНЫ
ТУЛГАМДСАН АСУУДЛУУД
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ БУРОВОЙ СЛУЖБЫ МОНГОЛИИ
THE ACTUAL PROBLEMS OF DRILLING SERVICE OF
MONGOLIA**

2012.№1/14

Улаанбаатар хот
2012 он

Монгол орны өрөмдлөгийн албан тулгамдсан асуудлууд

*Онол-практикийн бага хурлын
илтэглүүдийн эмхэтгэл*

УБ.2012.№1/14

Энэхүү эмхэтгэлд манай орны өрөмдлөгийн техник, технологи, менежмент, ордын геологи, техникийн нөхцөл зэрэг өргөн хүрээтэй асуудлуудын зэрэгцээ өрөмдлөгийн сургалт, судалгааны ажлын шинэчлэлтэй холбоотой материалууд орсон болно.

Номын хур арвин, өрмийн хушуу хурц байх болтугай

ШУТИС, ГГТС, Өрөмдлөгийн салбар
Монголын Өрөмдлөгийн холбоо
Эмхэтгэлийг эрхлэх зөвлөл

© - Монголын Өрөмдлөгийн холбоо, ШУТИС, Геологи, Газрын тосны сургуулийн
Өрөмдлөгийн салбар

Хянан засаж эмхэтгэсэн: проф:Ж.Цэвээнжав, проф.Л.Төвхөө

Хэвлэлийн эхийг бэлтгэсэн: магистр С.Жавхлантөгс, Б.Гантулга

ГАРЧИГ

I. ӨРӨМДЛӨГИЙН АЖЛЫН МЕНЕЖМЕНТ

- 1.1 **ӨРӨМДЛӨГИЙН МЭРГЭЖЛИЙН ХҮНИЙ НӨӨЦИЙН СУДАЛГАА** 5
Ж.Цэвээнжав, М.Наранбат, Д.Ундмараа
- 1.2 **ӨРМИЙН КОМПАНИУДАД ОРЧИН ҮЕИЙН ӨРМИЙН ТӨХӨӨРӨМЖҮҮДИЙН ЭЗЭМШИЛТИЙН ТҮВШНИЙ СУДАЛГАА** 12
Л.Төвхөө
- 1.3 **АНТАРКТИДЫН ГЭРЭЭ БА МОНГОЛ УЛС** 26
Л.Дүгэржав

II. ӨРӨМДЛӨГИЙН ТЕХНОЛОГИ

- 2.1 **ӨРӨМДЛӨГИЙН ТЕХНИК, ТЕХНОЛОГИЙН СУДАЛГАА** 28
М.Мөнх-Эрдэнэ
- 2.2 **УСНЫ ЦООНОГИЙН АШИГЛАЛТЫН ХУГАЦААГ САЙЖРУУЛАХ АСУУДАЛД** 33
Д.Ганлхагва, Б.Энхбаяр
- 2.3 **ӨРӨМДЛӨГИЙН ТӨХӨӨРӨМЖИЙН ШИНГЭНИЙ СИСТЕМИЙН ЭВДРЭЛИЙН СУДАЛГАА** 39
Л.Төвхөө, Б.Гантулга, Ц.Банзрагч
- 2.4 **ӨРӨМДЛӨГИЙН ЯВЦАД УГААЛГЫН ШИНГЭНИЙ ШИНЖ ЧАНАРЫН ӨӨРЧЛӨЛТИЙН СУДАЛГАА** 43
(Эрдэнэтийн хүдрийн дүүргийн Шандын зэсийн хайгуулын өрөмдлөгийн жишээн дээр)
Л.Төвхөө, Д.Ундармаа
- 2.5 **ОЮУТОЛГОЙ ТӨСЛИЙН ГАЗРЫН ДООРХ ГҮНИЙ УУРХАЙ ДАХЬ ХАЙГУУЛЫН ӨРӨМДЛӨГИЙН ҮЙЛ ЯВЦ БОЛОН ТЕХНИК ТЕХНОЛОГИ** 50
Ж.Бат, Б.Мөнх-Эрдэнэ
- 2.6 **УСНЫ ӨРӨМДЛӨГ, ХИЙЦ ЦООНОГИЙН АСУУДАЛ** 54
Ц.Батзориг, Ж.Цэвээнжав
- 2.7 **ӨРӨМДЛӨГИЙН УУСМАЛЫН ЭНЕРГИЙН АЛДАГДАЛ ТҮҮНИЙ ТӨРӨЛ, ШИНЖ ЧАНАРААС ХАМААРАХ НЬ** 57
Ц.Удвалхорлоо
- 2.8 **ӨРӨМДЛӨГТ ХЭРЭГЛЭГДЭХ ЦЕМЕНТУҮД, ТЭДГЭЭРИЙН ШИНЖ ЧАНАРЫН СУДАЛГАА** 62
Б.Чулуунцэцэг, П.Өлзийбаяр

III. ОРДЫН ГЕОЛОГИ, ТЕХНИКИЙН НӨХЦӨЛ

- 3.1 **НҮҮРСНИЙ ОРДУУДЫН ӨРӨМДЛӨГИЙН НӨХЦЛИЙН СУДАЛГАА (өгүүлэл III)** 68
Ж.Цэвээнжав, М.Наранбат, П.Ганбаатар, Г.Баярмагнай
- 3.2 **ӨМНӨГОВЬ АЙМГИЙН НОМГОН СУМЫН ӨНДӨР-УЛААНЫ ЗЭСИЙН ХАЙГУУЛЫН ӨРӨМДЛӨГИЙН НӨХЦЛИЙН СУДАЛГААНЫ ЗАРИМ ҮР ДҮН** 79
Б.Мөнх-Эрдэнэ, Б.Энхбаяр, Ц.Банзрагч
- 3.2 **ГЕОХИМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ МЕДНО-ПОРФИРОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ МОНГОЛИИ** 83
А.Готовсүрэн

3.3	ШОХОЙН ЧУЛУУНЫ ОРДЫН ЧУЛУУЛГИЙН ФИЗИК МЕХАНИКИЙН ШИНЖ ЧАНАРЫН ЗАРИМ ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮДИЙГ ТОДОРХОЙЛСОН ДҮН	89
	<i>Р.Алтанчимэг, М.Шүрэнгэрэл</i>	

3.4	ТАЯН НУУРЫН ТӨМРИЙН ОРДЫН ЧУЛУУЛГИЙН ФИЗИК, МЕХАНИКИЙН ШИНЖ ЧАНАР	93
	<i>Р.Алтанчимэг, М.Шүрэнгэрэл, Ж.Оюун</i>	

IV. ӨРӨМДЛӨГИЙН СУРГАЛТ, СУДАЛГАА

4.1	ӨРӨМДЛӨГИЙН МЭРГЭЖЛИЙН СУРГАЛТ, СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН ШИНЭЧЛЭЛ	101
	<i>Ж.Цэвээнжав</i>	

V. МЭДЭЭ, МЭДЭЭЛЭЛ

5.1	МОНГОЛ УЛСЫН ӨРӨМДЛӨГИЙН ХОЛБОО-2012 ОНЫ ТАЙЛАН	103
5.2	ӨРМИЙНХНИЙ УРАЛДААН АМЖИЛТТАЙ ЯВАГДЛАА	
5.3	“ОЮУНЛАГ ИРЭЭДҮЙ” ОЮУТНЫ ЭРДЭМ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ БАГА ХУРАЛ БОЛЛОО	
5.4	“УРАН ДРИЛЛИНГ” ХХК	
5.5	ХБНГУ-ЫН “BAUER” ГРУПП	

I. ӨРӨМДЛӨГИЙН АЖЛЫН МЕНЕЖМЕНТ

ӨРӨМДЛӨГИЙН МЭРГЭЖЛИЙН ХҮНИЙ НӨӨЦИЙН СУДАЛГАА

Ж.Цэвээнжав*, М.Наранбат**, Д.Ундармаа*

ШУТИС, МУӨХ***

Хураангуй

Геологи-хайгуул, уул уурхай, усны аж ахуй, газрын тос зэрэг бүхэлдээ эрдэс баялгийн салбарт үйлчилгээ үзүүлдэг өрөмдлөгийн албаны хүний нөөц, залгамж халаа, мэргэшлийн болон зэрэг дэв, зиндааны шатлалыг судлах, оновчлон тогтоох явдал энэхүү судалгааны ажлын зорилго байсан болно.

Түлхүүр үг: хүний нөөц, менежер, инженер, ахлах мастер, мастер, ажилчин (туслах)

Үндсэн хэсэг

Монгол улсын нутаг дэвсгэр бүхэлдээ 1:200 000-ны 27,1% нь 1:50 000 хураангуйлалтай геологийн зураглалаар бүрхэгдэж, 80 орчим төрлийн ашигт малтмалын 1170 орд, олон мянган илрэл тогтоогдож, уул уурхайн салбар дотоодын нийт бүтээгдэхүүн (ДНБ)-ний 30% орчим, аж үйлдвэрийн нийт бүтээгдэхүүн (АҮНБ)-ий 70% орчим, экспортын нийт бүтээгдэхүүн (ЭНБ)-ний 85% гаруйг гаргах болов. Монгол улсын эрдэс баялгийн салбарт 50 000 гаруй, түүний дотор, өрөмдлөгийн албанд 2000 орчим хүн ажиллаж байна. Газрын хэвлийд нүдэнд үл харагдах гүнээс чулуулаг, ашигт малтмал, эрдсийн оршин байгаа орон зайгаа төлөөлөх чадвар бүхий дээж авч шинжилгээ хийх бололцоог олгодог **өрөмдлөгийн үйлчилгээ** нь мэргэжлийн мэдлэг, чадвар, дадлага, туршлага шаардсан ихээхэн **хариуцлагатай үйл ажиллагаа** бөгөөд энд аливаа бусад салбарын нэгэн адил хүний нөөцийн бүрдэл, чадавхи, залгамж халааны асуудал ихээхэн чухал бөгөөд чухамхүү уг шалтгаанаар энэхүү судалгааг эхлэж, анхны өгүүлэлийг нийтлүүлж байна.

Өрөмдлөгийн албаны хүний нөөцийн залгамж халаа (“*нөхөн төлжилт*”), мэргэшлийн болон зэрэг дэв, ажил албаны шатлалыг судлах, оновчлон тогтоохын тулд өрөмдлөгийн мэргэжлээр ажиллагсадын тоог гаргах, тэдгээрийн боловсрол, мэргэжил, мэргэшил, албан тушаал, ажлын байрны шатлалын өнөөгийн байдалд судалгаа хийж, цаашид боловсронгуй болгох, шинэчлэх, оновчлох шаардлагын талаар дүгнэлт гаргах оролдлого хийв.

Энэхүү судалгаанд хүний нөөцийн судалгааны арга аргачлалууд, тухайлбал, хүний нөөцийн бүртгэл, байршил, шилжилт хөдөлгөөны мэдээллийн файлуудыг ашиглах, санал асуулга явуулах, харьцуулах, хүний нөөцийн өгөгдлүүдэд математик статистикийн аргыг ашиглан загвар боловсруулах зэрэг арга, аргачлалуудыг ашигласан.

Энэхүү судалгааны ажлын шинэлэг тал нь эрдэс баялгийн салбарт чухал бөгөөд зайлшгүй хэрэгтэй өрөмдлөгийн үйлдвэрлэлд ажиллагсадын өнөөгийн байдлыг нухацтайгаар судлаж, зөвхөн энэ албаны төдийгүй, нийт салбарын болон тодорхой байгууллагын хүний нөөцийн судалгаанд залгамж халаа, мэргэшлийн болон зэрэг дэв, ажил албаны шатлалын оновчтой хувилбарыг үндэслэлтэйгээр гаргах асуудлыг дэвшүүлсэнд оршино.

Энэ төрлийн судалгаа нь зөвхөн эрдэс баялгийн, түүний бүрэлдэхүүний өрөмдлөгийн албанд төдийгүй, үйлдвэрлэл, эдийн засаг, боловсролын салбаруудад хүний нөөцийг мэргэжлийн төрөл, шатлал, цаг хугацааны хувьд оновчтой бэлтгэх, байршуулах, ажиллуулах, хөдөлгөөн хийхэд суурь ач холбогдолтой юм.

Манай оронд өрөмдлөгийн үйл ажиллагаа геологи-хайгуул, уул уурхай, усны аж ахуй, газрын тосны зэрэг салбар албадуудыг даган хөгжиж ирсэн үйлчилгээний нэгэн алба юм. Анх мөн л бусад үйлдвэрлэл үйлчилгээний нэгэн адил үйлдвэрлэл хөгжсөн гадаадын орнуудын багаж төхөөрөмж ашиглан гаднын мэргэжлийн хүмүүсийг дагалдах замаар энэ мэргэжлийн хүмүүс бэлтгэгдэж эхэлсэн бол үеийн төр засаг, салбарын бодлого анхаарлаар, хожмоо зах зээлийн нийгэмд хүн зоны өөрсдийнх нь сонголт, зах зээлийн эрэлт хэрэгцээгээр энэ албаны хүний нөөц бүрэлдэн бий болсон байна. Одоо манай улсын өрөмдлөгийн албанд **300** гаруй байгууллага, хуулийн этгээд, **500** орчим инженер-техникийн ажилтнууд, **1000** хол давсан мастер ажилчид зэрэг нийтдээ **2000** гаруй хүн мэргэжлийн үйл ажиллагаа явуулах болов. Хүмүүс байнга өсөх дэвших, хөгжих хүсэл эрмэлзлэл, чадвартайгаас гадна бусад нөөцүүдээс ялгаатай нь хүний боломж, санаачлага хязгааргүй байдаг явдал юм. Хүн бүрийн авъяас чадвар, нөөц боломжуудыг нээн илрүүлж, санаачлагатай ажиллахад нь уриалан дуудах, өмнөө тавьсан зорилгоо биелүүлэх хүсэл эрмэлзлэлтэй байх орчин нөхцлийг бүрдүүлэх явдал чухал байдаг.

Эрдэс баялгийн салбар эрчимтэй хөгжиж, өрөмдлөгийн үйлчилгээний цар хүрээ, эрэлт хэрэгцээ өсөж байгаа хандлагын дагуу хүний нөөцийн бүрдэл, төлөвшил, өсөлт хөгжилтөнд илүү анхаарах шаардлага зүй ёсоор тавигдаж байна. Хэрэв манай албаны ажиллагсадын ажил албаны шатлалыг бусад мэргэжлийн жишгээр удирдлагын баг, инженер-техник-менежерийн баг, мастер-оператор-өрөмдөгчдийн баг, ажилчид-туслахуудын баг гэж ангилан авч үзвэл тэдгээрийн дээр дурьдсан ойролцоо өгөгдлийн 300:500:1000 (3:5:10) гэсэн харьцаагаар авч үзвэл шатлал хэвийн гэхэд төвөгтэй бөгөөд цаашид анхаарч өөрчлөх олон шалтгаан байгаа болно. Ойролцоо харьцаанаас үзэхэд 10 ажиллагч (гардан өрөмдөгч) дутам 3 дарга, 5 инженер оногдож байна гэсэн энгийн логик урган гарч байгаа юм. Энэ нь бодит байдал дээр олон инженер-техникийн мэргэжилтнүүд 1.цалин хөлсний ахиуг бодож, 2.технологи-менежментийн асуудлуудыг, нэн ялангуяа, мэргэжил боловсрол эзэмшсэн эхэн үедээ тэр болгон шийдвэрлэх чадваргүйгээс, 3.өрөмдлөгийн ажлыг одоог болтол шинжлэх ухааны үндэслэлтэй, шилдэг технологиор тэр бүр явуулахгүй байгаагаас шалтгаалан эхэн үедээ мастер, ажилчин хийгээд дадлага туршлага суусан хойноо шилжилт хөдөлгөөнд ордог байдал бодитойгоор ажиглагдаж байгаа юм. Энэ нь байгууллагын хүний нөөцийн бодлого, төлөвлөлт, өсөлт хөгжилтөнд төдийлөн сайн нөлөөлөхгүй нь ойлгомжтой юм.

Инженер-техникийн хүмүүсийг их дээд сургуульд; мэргэжилтэй ажилчдыг мэргэжлийн сургалт үйлдвэрлэлийн төв (МСҮТ)-д; практик дээр ажиллаж, тодорхой хэмжээгээр дадлагдажсан хүмүүсийг богино хугацааны шуурхай сургалтаар мэргэшүүлж байгаа өнөөгийн тогтолцоо **зөв боловч** хүний нөөцийн харьцаа, ажил үүргийн хуваарь, шатлалд онцгой анхаарах шаардлагатай байгаа болно. Энд бид юуны өмнө ажлын байрны шатлал, ажил үүргийн хуваарийг өрөмдлөгийн мэргэжлийн чиглэлээр:

1. Өрмийн инженер (ерөнхий, технологич, механик, аюулгүй ажиллагааны г.м.)
2. Өрмийн ахлах мастер (талбай,кемп,баг,хангамж,нүүдэл,засвар хариуцсан г.м.)
3. Өрмийн ээлжийн мастер
4. Өрмийн туслах
5. Өрөмдлөгтэй холбоотой бусад ажиллагсад гэж гаргасан болно (хүснэгт-1-4).

АЖЛЫН БАЙРНЫ ТОДОРХОЙЛОЛТ (Өрмийн инженер)

“А” нийтлэг үндэслэл		
1. Байгууллагын нэр		2. Нэгжийн нэр
		Өрөмдлөгийн алба, хэсэг, баг
3.Албан тушаалын нэр		4.Мэргэжлийн зэрэг, дэв
Өрмийн инженер (механик инженер)		Өрмийн баклавр, магистр
5. Шууд харъяалагдах албан тушаал		6. Шууд харъяалах албан тушаал
Ерөнхий инженер		Өрмийн мастер, ажилчид
7. Албан тушаалын зорилго	Өрөмдлөгийн техник тоног төхөөрөмжийн бэлэн байдал хэвийн ажиллагааг хангах, техникийн асуудлуудыг мэргэжлийн үүднээс шийдвэрлэх, зохицуулах, хяналт тавих	
8. Албан тушаалын үндсэн чиг үүрэг	Тухайн байгууллагын өрөмдлөгийн болон түүнтэй холбогдох багаж, техник, тоног төхөөрөмжийн захиалга гаргах, бэлтгэн нийлүүлэх, угсрах, задлах, нүүлгэх болон техникийн ашиглалт, ажиллагаа, засвар үйлчилгээ, технологийн үйл ажиллагааг хариуцан ажиллана.	
“Б” Албан тушаалын гол үйл ажиллагаа		
9. Албан тушаалтны үйл ажиллагааны чиглэл, тусгай ба нэмэгдэл үүрэг	Шаардлагатай бол (хөдөлмөрийн эрүүл мэнд, аюулгүй ажиллагаа, байгаль орчны асуудал хариуцсан тусгай ажилтан байхгүй тохиолдолд) өрөмдлөгийн аюулгүй ажиллагаа,байгаль орчны асуудлыг хариуцана. Байгууллагаас өгөгдөх бусад нэмэгдэл ажил үүргийг гүйцэтгэнэ.	
10. Шийдвэр гаргах эрх мэдэл	Байгууллагын өрөмдлөгийн төхөөрөмжийг ашиглалтанд хүлээн авах, угсрах, задлах, тээвэрлэх,актлах, засварт оруулах	
11. Харилцах объект (хүрээ, уялдаа холбоо)		
а) Байгууллагын дотор		б) гадна талд
Ерөнхий инженер, өрмийн багууд, өрмийн төхөөрөмжүүд, сэлбэгийн агуулах, нярав		Өрмийн сэлбэг, техник үйлдвэрлэгч, нийлүүлэгч, зуучлагч, засвар сэргээлтийн байгууллага, хүмүүс
12. Ажлын эцсийн үр дүнгийн талаар хүлээх хариуцлага	Өрмийн багаж, техник, тэдгээртэй холбоотой төхөөрөмжүүдийн байнгын ажиллагаа, ажлын бэлэн байдлыг хангах	
“В” Ажлын байранд тавигдах шаардлага, нөхцөл		
13. Ерөнхий шаардлага	Боловсрол	дээд
	Мэргэшлийн бэлтгэл	өрөмдлөгийн инженер
	Туршлага	Мэргэжлээрээ 5-аас доошгүй жил ажилласан
	Ур чадвар	Өрөмдлөгийн багаж, төхөөрөмжийн задаргаа, угсралт, засвар, үйлчилгээний ажлыг удирдан зохион байгуулах
14. Тусгай шаардлага		Техникийн авъяас, сонирхол, мэдлэг, чадвартай байх
15. Ажлын байрны нөөц хэрэгсэл	Санхүү	Өрөмдлөгийн сэлбэг материалын зардлыг холбогдох төсвийн дагуу захиран зарцуулах
	Эд хөрөнгө	Өрмүүдийн сэлбэг материал
	Хүн хүч	Өрмийн мастер, ажилчид
	Техник, тоног төхөөрөмж	Өрмийн болон өрөм тээвэрлэх төхөөрөмжүүд, тэдгээрийн хөдөлгүүрүүд, цахилгаан станцууд, холбооны хэрэгслүүд өрмийн усны машинууд, өрмийн багаж хэрэгсэл
	Бусад	Өрмийн хүмүүсийн орон байр, ажлын хувцас хэрэглэл
16. Ажлын байрны нөхцөл		хэвийн
17. Ажлын байрны онцгой нөхцөл		хээрийн
“Г” Тодорхойлолтыг боловсруулах		
18. Тодорхойлолт боловсруулах үндэслэл		Хөдөлмөрийн болон бусад холбогдох хууль, тогтоомжууд
19. Мэргэжлийн зөвлөгөө өгөх багийн бүрэлдэхүүн		Байгууллагын захиргааны зөвлөл
20. Мэргэжлийн зөвлөгөө өгсөн арга хэлбэр		Хурлын протоколын хэлбэрээр бичгээр
21. Хэлэлцсэн эрх бүхий байгууллага		Байгууллагын захиргаа
22. Зөвшөөрсөн		

АЖЛЫН БАЙРНЫ ТОДОРХОЙЛОЛТ (Өрмийн ахлах мастер)

“А” нийтлэг үндэслэл		
1. Байгууллагын нэр		2. Нэгжийн нэр
		Өрмийн хэсэг, баг
3. Албан тушаалын нэр		4. Эрдмийн зэрэг цол
Өрмийн ахлах мастер		Өрмийн инженер, техникч, өндөр зэрэглэлийн туршлагатай өрмийн мастер
5. Шууд харъяалагдах албан тушаал		6. Шууд харъяалах албан тушаал
		Өрмийн мастер, ажилчид
7. Албан тушаалын зорилго	Өрмийн тодорхой нэг баг юмуу нэг объектод ажиллаж буй хэд хэдэн өрмийн багийн ажлыг газар дээр нь удирдан зохион байгуулж, биечлэн хариуцаж ажиллах	
8. Албан тушаалын үндсэн чиг үүрэг	Тодорхой баг юмуу хэд хэдэн багийн өрөмдлөгийн ажлыг газар дээр нь удирдан зохион байгуулах, биечлэн хариуцаж ажиллах	
“Б” Албан тушаалын гол үйл ажиллагаа		
9. Албан тушаалтны үйл ажиллагааны чиглэл, тусгай ба нэмэгдэл үүрэг	-Өрөмдлөгийн үед технологийн горим хэрхэн мөрдөгдөж байгаад хяналт тавьж, шаардлагатай зөвлөмжүүдийг өрөмдөгчид өдөр бүр өгч байна. -Өөрийн хариуцсан өрмийн шаардлагатай багаж хэрэгсэл, сэлбэг материалын захиалгыг гаргаж өрмийн инженер, хангамжийн албанд өгнө. -Өөрийн хариуцсан өрмийн засвар үйлчилгээний ажлыг хээрийн нөхцөлд өрмийн мастер ажилчдыг оролцуулан биечлэн хийнэ. -Хариуцсан өрмийн төхөөрөмжийн нүүдэл зөөврийн ажлыг биечлэн зохион байгуулж, цооног тавих, хаах комиссын бүрэлдэхүүнд оролцон ажиллана. -Өрмийн журналын хөтлөлтийг хянаж, цооног эхлэх болон дундуур мөн цооног хаах үед шалгаж, гарын үсэг зурж байна. -Өөрийн хариуцсан багийн хөдөлмөрийн аюулгүй ажиллагааг ханган ажиллана. -Өөрийн хариуцсан өрмийн багийн өрмийн мастер, ажилчдын ээлжийн графикийг гаргаж мөрдүүлэх ба ажиллагсадын цагийн балансыг холбогдох хэлтэс, тасаг, албанд өгнө.	
10. Шийдвэр гаргах эрх мэдэл	Өөрийн хариуцсан багийн өрөмдлөгийн төхөөрөмжийг ашиглалтанд хүлээн авах, угсрах, задлах, тээвэрлэх,актлах, засварт оруулах	
11. Харилцах объект (хүрээ, уялдаа холбоо)		
а) Байгууллагын дотор		б) гадна талд
Өрмийн инженер, өөрийн хариуцсан өрмийн баг, өрмийн бусад багууд, ахлах мастерууд өрмийн төхөөрөмжүүд, сэлбэгийн агуулах, нярав		-
12. Ажлын эцсийн үр дүнгийн талаар хүлээх хариуцлага	Өөрийн хариуцсан өрмийн багаж, техник, тэдгээртэй холбоотой төхөөрөмжүүдийн байнгын ажиллагаа, ажлын бэлэн байдлыг хангах	
“В” Ажлын байранд тавигдах шаардлага, нөхцөл		
13. Ерөнхий шаардлага	Боловсрол	Дээд, тусгай дунд
	Мэргэшлийн бэлтгэл	Өрмийн баклавр, инженер юмуу өрмийн мастерийн V-VI зэрэгтэй байх
	Туршлага	10-аас доошгүй жил мэргэжлээрээ ажилласан байх
	Ур чадвар	Өрөмдлөгийн багаж, төхөөрөмжийн задаргаа, угсралт, засвар, үйлчилгээний ажлыг биечлэн хийх
14. Тусгай шаардлага	Техникийн авъяас, сонирхол, мэдлэг, чадвартай байх	
15. Ажлын байрны нөөц хэрэгсэл	Санхүү	Өөрийн өрмийн сэлбэг материалын зардлыг холбогдох төсвийн дагуу захиран зарцуулах
	Эд хөрөнгө	Өөрийн өрмийн сэлбэг материал
	Хүн хүч	Өөрийн өрмийн мастер, ажилчид
	Техник, тоног төхөөрөмж	Өөрийн өрөм болон түүний хөдөлгүүрүүд, дизель станц, холбооны хэрэгсэл, өрмийн багаж хэрэгсэл
	Бусад	Өөрийн багийн хүмүүсийн орон байр, ажлын хувцас хэрэглэл
16. Ажлын байрны нөхцөл	хэвийн	
17. Ажлын байрны онцгой нөхцөл	хээрийн	
“Г” Тодорхойлолтыг боловсруулах		
18. Тодорхойлолт боловсруулах үндэслэл	Хөдөлмөрийн болон бусад холбогдох хууль, тогтоомжууд	
19. Мэргэжлийн зөвлөгөө өгөх багийн бүрэлдэхүүн	Өрмийн инженер	
20. Мэргэжлийн зөвлөгөө өгсөн арга хэлбэр	Хурлын протоколын хэлбэрээр бичгээр болон амаар	
21. Хэлэлцсэн эрх бүхий байгууллага	Байгууллагын техникийн алба	
22. Зөвшөөрсөн		

АЖЛЫН БАЙРНЫ ТОДОРХОЙЛОЛТ (Өрмийн ээлжийн мастер)

“А” нийтлэг үндэслэл		
1. Байгууллагын нэр		2. Нэгжийн нэр
		Өрмийн баг
3. Албан тушаалын нэр		4. Эрдмийн зэрэг цол
Өрмийн ээлжийн мастер		Өрмийн мастер (IV-өөс дээш зэрэгтэй)
5. Шууд харъяалагдах албан тушаал		6. Шууд харъяалах албан тушаал
		Өрмийн ажилчин
7. Албан тушаалын зорилго	Өрмийн тодорхой нэг төхөөрөмж дээр өрмийн ажлыг биечлэн гүйцэтгэнэ.	
8. Албан тушаалын үндсэн чиг үүрэг	Өрөмдлөгийн ээлжинд гарч өрмийн ажлыг газар дээр нь биечлэн гүйцэтгэнэ.	
“Б” Албан тушаалын гол үйл ажиллагаа		
9. Албан тушаалтны үйл ажиллагааны чиглэл, тусгай ба нэмэгдэл үүрэг	-Өрөмдлөгийн үед технологийн горимыг мөрдөн ГТН-ын дагуу өрөмдлөгийг явуулна. -Ээлжийн хугацаанд өрмийн төхөөрөмжийн бүрэн бүтэн байдал, саадгүй ажиллагааг ханган ажиллана. -Өөрийн хариуцсан өрмийн засвар үйлчилгээний ажлыг хээрийн нөхцөлд өрмийн ахлах мастерын удирдлага дор өөрийн ажилчныг оролцуулан биечлэн хийнэ. -Хариуцсан өрмийн төхөөрөмжийн нүүдэл зөөврийн ажилд оролцоно. -Өөрийн ээлжинд өрмийн журналын гардан хөтлөж, өрөмдлөг, өргөлт-буулгалт, дээж авалт зэрэг янз бүрийн үйл ажиллагаанд зарцуулсан цаг өрөмдсөн хэмжээ, өргөн гаргасан гулууз болон үйрмэг дээжийн хэмжээ, мөрдөгдсөн технолги, гарсан хүндрэл, өрөмдлөгт тохиолдсон хурдас, чулуулгийн талаар дэлгэрэнгүй бичлэгийг хийнэ. -Өөрийн хариуцсан ээлжинд хөдөлмөрийн аюулгүй ажиллагааг ханган ажилчнаа удирдан ажиллана. -Өмнөх ээлжээс өрмийн багаж, төхөөрөмжийг шалган хүлээж авах ба дараагийн ээлжиндээ гарын үсэг зуран хүлээлгэж өгнө.	
10. Шийдвэр гаргах эрх мэдэл	Өөрийн хариуцсан ээлжинд өрөмдлөгийн төхөөрөмжийг ажиллуулах, зогсоох, багаж хэрэгслийг солих,сэлгэх	
11. Харилцах объект (хүрээ, уялдаа холбоо)		
а) Байгууллагын дотор		б) гадна талд
Өрмийн ахлах мастер		-
12. Ажлын эцсийн үр дүнгийн талаар хүлээх хариуцлага	Өөрийн ээлжинд өрмийн багаж, техник, тэдгээртэй холбоотой төхөөрөмжүүдийн байнгын ажиллагаа, ажиллагааг хангах	
“В” Ажлын байранд тавигдах шаардлага, нөхцөл		
13. Ерөнхий шаардлага	Боловсрол	Тусгай дунд, мэргэжлийн
	Мэргэшлийн бэлтгэл	өрмийн мастерын IV-өөс доошгүй зэрэгтэй байх
	Туршлага	3-аас доошгүй жил мэргэжлээрээ ажилласан байх
	Ур чадвар	Өрөмдлөгийг технологийн дагуу явуулж чаддаг байх
14. Тусгай шаардлага	Техникийн авьяас, сонирхол, мэдлэг, чадвартай байх	
15. Ажлын байрны нөөц хэрэгсэл	Санхүү	Өөрийн ээлжинд шаардлагатай өрмийн хушуу, сэлбэг, материалыг захиран зарцуулах
	Эд хөрөнгө	Өөрийн ээлжинд ноогдох өрмийн сэлбэг материал
	Хүн хүч	Өөрийн өрмийн ажилчин
	Техник, тоног төхөөрөмж	Өөрийн өрөм болон түүний хөдөлгүүрүүд, дизель станц, холбооны хэрэгсэл, өрмийн багаж хэрэгсэл
	Бусад	Өөрийн ээлжийн ойрын хэрэглээний зүйлс
16. Ажлын байрны нөхцөл	хэвийн	
17. Ажлын байрны онцгой нөхцөл	хээрийн	
“Г” Тодорхойлолтыг боловсруулах		
18. Тодорхойлолт боловсруулах үндэслэл		Хөдөлмөрийн болон бусад холбогдох хууль, тогтоомжууд
19. Мэргэжлийн зөвлөгөө өгөх багийн бүрэлдэхүүн		Өрмийн ахлах мастер
20. Мэргэжлийн зөвлөгөө өгсөн арга хэлбэр		Хурлын протоколын хэлбэрээр бичгээр болон амаар
21. Хэлэлцсэн эрх бүхий байгууллага		Өрмийн инженер, ахлах мастер
22. Зөвшөөрсөн		

АЖЛЫН БАЙРНЫ ТОДОРХОЙЛОЛТ (Өрмийн туслах)

“А” нийтлэг үндэслэл		
1. Байгууллагын нэр		2. Нэгжийн нэр
		Өрмийн баг
3.Албан тушаалын нэр		4.Эрдмийн зэрэг цол
Өрмийн туслах		Өрмийн мэргэшлийн (I-IVзэрэгтэй)
5. Шууд харъяалагдах албан тушаал		6. Шууд харъяалах албан тушаал
		-
7. Албан тушаалын зорилго	Өрмийн тодорхой нэг төхөөрөмж дээр өрмийн ээлжийн мастерт туслах ажлыг биечлэн гүйцэтгэнэ.	
8. Албан тушаалын үндсэн чиг үүрэг	Өрөмдлөгийн ээлжинд гарч өрмийн туслах ажлыг газар дээр нь биечлэн гүйцэтгэнэ.	
“Б” Албан тушаалын гол үйл ажиллагаа		
9. Албан тушаалтны үйл ажиллагааны чиглэл, тусгай ба нэмэгдэл үүрэг	-Өрмийн сумыг өргөх үед эрээсээр нь тайлан салгах, буулгах үед өрмийн яндангуудыг угсран цооногт оруулах, өрөмдлөгийн үед нэмж уртасгах зэрэг ажлуудыг гардан хийнэ. -Дээжийн янданг өргөсний дараа өрмийн хушууг тайлах, зөрүүлэн юмуу буцааж оруулах дээжийн хэрэгслийг угсарч бэлэн болгох -Дээжийн яндангаас чулуулгийн гулууз дээжийг сугалах авах, дарааллар нь дээжийн хайрцагт байрлуулах -Өрмийн угаах шингэний шахуургын ажиллагааг хянаж, ээлжийн явцад шаардагдах үйлчилгээг хийх -Өрмийн угаах шингэний их сан (зумпф) болон ховилон системийг хариуцах ба угаах шингэний үзүүлэлтүүдийг хэмжиж ээлжийн мастерт илтгэх -Ээлжийн ажлын явцад болон ээлж хүлээлцэх үед хугацаанд өрмийн байрны цэвэрлэгээг гардан хийх -Өрмийн ээлжийн мастераас даалгасан бусад туслах ажлуудыг гүйцэтгэх -Хариуцсан өрмийн төхөөрөмжийн нүүдэл зөөврийн ажилд оролцоно. -Өөрийн болон хамт ажиллагсадын аюулгүй ажиллагааг анхааран ажиллах	
10. Шийдвэр гаргах эрх мэдэл	-	
11. Харилцах объект (хүрээ, уялдаа холбоо)		
а) Байгууллагын дотор		б) гадна талд
Өрмийн ээлжийн мастер		-
12. Ажлын эцсийн үр дүнгийн талаар хүлээх хариуцлага	Өөрийн ээлжинд өрмийн багаж, ажлын байрны эмх цэгц цэвэрлэгээг хариуцах	
“В” Ажлын байранд тавигдах шаардлага, нөхцөл		
13. Ерөнхий шаардлага	Боловсрол	Бүрэн дундаас дээш боловсролтой байх
	Мэргэшлийн бэлтгэл	Өрмийн мэргэшлийн I-IVзэрэгтэй байх
	Туршлага	3 сараас доошгүй хугацаагаар өрмөн дээр туслахаар дагалдан ажиллаж, мэргэшлийн зэрэгтэй болсон байх
	Ур чадвар	Өрөмдлөгийн үйл ажиллагааг бүхэлд нь ойлгодог байх
14. Тусгай шаардлага	Техникийн авъяас, сонирхол, мэдлэг, чадвартай байх	
15. Ажлын байрны нөөц хэрэгсэл	Санхүү	-
	Эд хөрөнгө	-
	Хүн хүч	-
	Техник, тоног төхөөрөмж	Өөрийн өрмийн багажууд, түлхүүрүүд, бусад туслах хэрэгслүүд
	Бусад	Өөрийн ээлжийн ойрын хэрэглээний зүйлс
16. Ажлын байрны нөхцөл	хэвийн	
17. Ажлын байрны онцгой нөхцөл	хээрийн	
“Г” Тодорхойлолтыг боловсруулах		
18. Тодорхойлолт боловсруулах үндэслэл	Хөдөлмөрийн болон бусад холбогдох хууль, тогтоомжууд	
19. Мэргэжлийн зөвлөгөө өгөх багийн бүрэлдэхүүн	Өрмийн ээлжийн мастер	
20. Мэргэжлийн зөвлөгөө өгсөн арга хэлбэр	Хурлын протоколын хэлбэрээр бичгээр болон амаар	
21. Хэлэлцсэн эрх бүхий байгууллага	Өрмийн ахлах болон ээлжийн мастер	
22. Зөвшөөрсөн		

Ажил үүргийн хуваарийн хувьд байгууллагын **удирдлага нь** байгууллагыг бүхэлд нь удирдах, хөрөнгө оруулалт, техникийн шинэчлэл хийх, ажил олох, гэрээ хэлцэл байгуулах зэрэг үүрэгтэй.

Өрөмдлөгийн байгууллагын **мэргэжлийн үйл ажиллагааны** тархи, зүрх болох **өрөмдлөгийн инженерүүд** нь техник, технологийн асуудлыг чиглэл чиглэлээрээ хариуцана. Өрөмдлөгийн аюулгүй ажиллагааны инженер ажиллагсадын эрүүл ахуй, ажлын байран дахь эрсдэл, өрөмдлөгийн төхөөрөмжийн аюулгүй байдал, технологийн аюулгүй ажиллагаа, байгаль орчны асуудлыг хариуцан ажиллана.

Тухайлбал, **ерөнхий инженер** нь өрмийн байгууллагын үйлдвэрлэл-технологийн асуудлуудыг бүхэлд нь, **өрмийн механик инженер** өрөмдлөгийн техник тоног төхөөрөмжийн захиалга, өдөр тутмын техникийн ажиллагаа, засвар үйлчилгээ, техникийн аюулгүй ажиллагааг, **өрмийн технологич-инженер нь** тодорхой ашигт малтмалын орд газар хайгуул, эрэл, үнэлгээ, ашиглалтын хайгуул хийх **өрөмдлөгийн хөтөлбөр (drilling programme)**-ийг зохиож биелэлтэнд хяналт тавьж ажиллана. Тэрээр өрөмдлөгийн үед технологийн горим хэрхэн мөрдөгдөж байгаад хяналт тавьж, шаардлагатай зөвлөмжүүдийг өрөмдөгчид өдөр бүр өгч байна. Өрөмдлөгт шаардлагатай өрмийн багаж хэрэгсэл, цэвэрлэгээний агентууд, тэдгээрт шаардлагатай тоног төхөөрөмжийн захиалгыг хийнэ. Дэлхий нийтэд шинээр туршигдан хэрэглэгдэж буй технологийг байнга судалж өөрийн ажилдаа хэрэгжүүлэхийг хичээн ажиллана. Тухайн орд газар өрөмдсөн өрөмдлөгийн технологийн горимыг нарийвчлан бүртгэж боловсруулсны үндсэн дээр тодорхой өрмийн тоног төхөөрөмж, технологиор өрөмдөх оновчтой горимыг боловсруулна.

Ахлах мастер нь ажлын талбай дээр өрөмдлөгийн тоног төхөөрөмжийн засвар үйлчилгээ, нүүдэл, зөөвөр, өдөр дутмын аюулгүй ажиллагааны зааварчилгаа, ажилчдын ажлын цагийн баланс гаргах зэрэг ажлуудыг хийж гүйцэтгэнэ.

Өрөмдөгч нь тухайн орд газарт өрөмдлөгийн хөтөлбөрт тусгагдсан технологийн горимын дагуу өрөмдлөгийн ажиллагааг гардан явуулна. Өрмийн тоног төхөөрөмжийн нүүдэл, засвар, урсгал засварын ажлуудыг хийнэ. Өрөмдлөгийн тоног төхөөрөмжийн ажиллагаа, технологийн талаар өөрийн саналаа өрмийн механик инженер, технологич инженер, ахлах мастер нарт гаргаж байна. Өрөмдлөгийн журналыг зохих зааврын дагуу зөв хөтөлнө.

Өрмийн туслах нь өрөмдлөгийн өдөр дутмын үйл ажиллагаанд өрөмдөгчийн удирдлагын доор туслан оролцоно. Өрмийн тоног төхөөрөмжийн засвар үйлчилгээнд оролцох, өрөмдлөгийн үеийн өрмийн сумын өргөлт буулгалт, дээж авалт зэрэг ажлуудыг гүйцэтгэнэ. Өрөмдлөгийн дээжийг дээжийн хайрцагт зөв байрлуулж тавих ажиллагааг гүйцэтгэнэ.

Дүгнэлт

1. Аливаа ажил, үйлчилгээ, байгууллагын хамгийн үнэт капитал болох хүний нөөцийн асуудлыг өрөмдлөгийн байгууллага, хүмүүсийн жишээ дээр авч үзсэн бөгөөд цаашид судалгааг үргэлжлүүлэх шаардлагатай.
2. Хүний нөөцийн менежментэд мэргэжилтнүүдийн хэрэгцээ хангамж, залгамж халаа, мэргэжлийн болон ажил албаны шатлалын оновчтой харьцааг тогтоох, анхаарах шаардлагатай.

Ашигласан ном, хэвлэл:

1. Дорж Т. *Хүний нөөцийн удирдлага*. УБ.: 2000.
2. Цэцэгмаа Ц. *Хүний нөөцийн менежмент (онол, практик, жишээ)*. УБ.: 2009. 487х.
3. Самбалхүндэв Д. *Хүний нөөцийн удирдлага*. УБ.: 2000.
4. Цэвээнжав Ж., Төвхөө Л. *Манай өрөмдлөгийнхөн-VI (эх орондоо бэлтгэгдсэн шавь нар)*. УБ.: 2009. 62х.
5. Цэвээнжав Ж., Төвхөө Л. *Монгол оронд өрөмдлөгийн инженер бэлтгэсэн 30 жилийн түүхэн замнал, өнөөгийн байдал, цаашдын зорилтууд*. Монгол орны өрөмдлөгийн албаны тулгамдсан асуудлууд. УБ.: 2009. №1/11. 5-9х.
6. www.mda.mn

ОРЧИН ҮЕИЙН ӨРМИЙН ТӨХӨӨРӨМЖҮҮДИЙН ЭЗЭМШИЛТИЙН ТҮВШНИЙ СУДАЛГАА

Л.Төвхөө

ШУТИС-ГГТС

Энэхүү судалгааг Эрдэнэтийн уулын баяцуулах үйлдвэрийн Геологи хайгуулын ангийн өрмийн төхөөрөмжүүд дээр хийсэн болно.

Эрдэнэтийн үйлдвэрийг урт хугацаанд тогтвортой ажиллуулах зорилгоор ордын нөөцийг өсгөх, шинэ орд нээх хайгуулын судалгааны ажлыг тогтмол хийж ирсэн бөгөөд цаашид ч энэ шаардлага хэвээр байна.

Үүнтэй холбогдон Эрдэнэтийн хүрээнд их хэмжээний эрэл хайгуулын өрөмдлөгийн ажил хийх шаардлага тулгарч байгаа юм.

Өнөөдөр ГХА-ийн хэмжээнд хайгуулын цооногийг өрөмдөхдөө ОХУ, Япон, Солонгос, Австрали зэрэг олон улсын дэвшилтэт техник, технологийг хослуулан хэрэглэж ашиглалтын хайгуулын, гидрогеологийн, эрэл хайгуулын зориулалтаар, янз бүрийн гүн, голчтой цооног өрөмдөж ирсэн. Цаашид Эрдэнэтэд шинэ орд олох, нээхэд геологийн зүсэлт нь тодорхойгүй, харьцангуй их гүнд судалгаа хийх эрэл, хайгуулын баганат өрөмдлөгт онцгой анхаарах хэрэгтэй болж байна.

Өрөмдлөгийн ажлыг амжилттай явуулахын тулд зохих судалгаа, туршилтын ажлыг хийж, түүний үр дүнд тулгуурлан өрөмдлөгийн ажлыг шинжлэх ухааны үндэстэй, оновчтой явуулахыг практик шаардаж байна.

Тус судалгааны ажлаар ГХА-д ашиглагдаж байгаа орчин үеийн өрмийн төхөөрөмжүүдийн эзэмшилтийн түвшинг тогтоохын тулд Эрдэнэтийн дүүргийн Шандын хэсгийн хайгуулын өрөмдлөгийн геологи техникийн нөхцлийг цооногуудын бодит зүсэлтийг үндэслэн тогтоох, төхөөрөмжүүдийн хяналт хэмжилтийн багажуудын заалтанд шинжилгээ хийх, Шандын нөхцөлд тохирох өрөмдлөгийн технологи боловсруулах, гулууз дээжийн гарц, угаалгын шингэний шинж чанарт судалгаа хийх, төхөөрөмжүүдийн техникийн саатал, ашигт ажиллагаанд болон нүүдэл зөөврийн шуурхай байдалд хронометрийн бичиглэл хийж дүгнэлт гаргах, эцэст нь дээрх олон талд судалгаануудын үндсэн дээр өрмийн төхөөрөмжүүдийн эзэмшилтийн түвшинг тогтоож түүнийг сайжруулах зөвлөмж боловсруулах зэрэг өргөн хүрээтэй зорилтууд тавьж хэрэгжүүлэв.

Шандын хэсгийн геологийн товч тодорхойлолт

Эрдэнэтийн хүдрийн дүүргийн Шандын хэсэгт нарийвчилсан эрлийн ажил эрчимтэй явагдаж байна. Тус талбайд өрөмдсөн бараг бүх цооногуудад сульфидын молибденит-халькопирит-пиритийн эрдэсжилт агуулсан калишпатжилт, кварцжилт, серицитжилтийн хувиралд орсон хүдэр агуулагч диоритуудтай юм. Хүдрийн бүс нь хойд болон өмнөд чиглэлүүдэд шаантаглаж тогтсон байрлалтай. Хүдэржилт нь шууд сэвсгэр хурдсын доороос эхэлж байгаа нь ихээхэн сонирхол татаж байгаа талбай юм. Янз бүрийн зузаантай ан цавын бүсүүдэд пирит шигтгээ болон судал хэлбэрээр ялгарах хүдрийн эрдэсжилттэй. Зарим хэсгээрээ жигд биш сулавтар серицитжсэн, кварцжсан, калишпатжсан жижиг болон нарийн мөхлөгжсөн гранитойдууд тааралдана.

Шандын хүдэржилтын сульфидын хүдрийн хэмжээ, чанар “Эрдэнэтийн овоо” ордын “Төв” болон “Оюут” хэсгүүдтэй харьцуулж болохоор байгаа бөгөөд “Оюут” хэсгийн хүдэржилтээс өндөр, “Төв”-ийн хэсгийн хүдэржилтээс доогуур байгаа нь тогтоогдоод байгаа болно.

Шандын хүдэржилтийн захын хэсгүүдээр болон гүн рүүгээ зэс молибдены хүдэржилт сонирхол татаж байгааг тэмдэглэх хэрэгтэй.

Өрмийн төхөөрөмжүүдийн эзэмшилтийн түвшинг үнэлэх шалгуурууд

ГХА нь NL, DE, Power зэрэг орчин үеийн өрмийн төхөөрөмжүүдээр тоноглогдсон геологи хайгуулын болон худаг усны цооног өрөмдөх, мөн ил уурхайн тэсэлгээний цооног өрөмдөх иж бүрэн өрмийн төхөөрөмжүүдийн парктай (Хүснэгт.1).

Хайгуулын өрмийн төхөөрөмжийн техникийн үзүүлэлтүүд

Техникийн үзүүлэлтүүд		DE-810	DE-740	NL-55	L-38
Урвуу үлээлгэтэй хийн цохилуурт технологиор өрөмдөх боломж Ф-165мм (м)		300			
Өрөмдлөгийн гүн, м	Цооногийн голч , BQ	1000	2117	1000	700
	NQ	870	1630	870	
	HQ	575	1108	500	300
	PQ			300	
Хөдөлгүүрийн төрөл		дизель	дизель	цахилгаан	цахилгаан
Хөдөлгүүрийн багтаамж, л		5,9	8,3		
Хөдөлгүүрийн чадал ,кВт (HP)		130 (174)	194 (260)	22	30
Хөдөлгүүрийн голын эргэлтийн давтамж, эрг/мин		2200	2200	1750	1750
Эргүүлэгчийн хурд эрг/мин	Хурдны хязгаар	5-1700	10-1500	25-895	25-895
	Нам хурд (хүнд)	5-380	10-200		
	Дээд хурд (хөнгөн)	380-1700	200-1500		
Эргүүлэгчийн чадал	Мушгих момент, (Нм) 1000эрг/мин-тай үед	506			
	Даралт, kN (тн)	45 (4.5)	67 (6.7)	22 (2.2)	15 (1.5)
	Дээш татах хүч, kN (тн)	75 (7.5)	133.6 (13.6)	33 (3.3)	25 (2.5)
Хөдөлгөөнт эргүүлэгчийн явалт, м		6	3.5	0.5	0.5
Өрмийн мачтанд багтах яндангийн хэмжээ, м		6	9	6	9
Цооног өрөмдөх боломжит өнцөг, (градус)		60-90	60-90	360	90
Угаалгын шингэний шахуурга	л/мин	140	140	20-160	20-160
	кРа (бар)	7000 (70)	7000 (70)	4500 (45)	4500 (45)
Төхөөрөмжийн өөрийн жин, тн		12	13.5	5.5	5

Орчин үеийн өрмийн төхөөрөмжүүдийн эзэмшилтийн түвшинд дараах 3 шалгуураар үнэлгээ хийв.Үүнд:

- Өрмийн төхөөрөмжийн хүчин чадлын ашиглалт, (x_1)
- Төхөөрөмжийн ашигт ажиллагаа, (x_2)
- Төхөөрөмжийн техникийн саатал, (x_3)

Өрмийн төхөөрөмжийн хүчин чадлын ашиглалт

Өрмийн төхөөрөмжийн хүчин чадлын ашиглалтын байдлыг тогтоохдоо орчин үеийн DE, NL төрлийн 4 төхөөрөмжөөр өрөмдсөн 5 цооногийн материалыг ашиглав.

Өрмийн төхөөрөмжийн хүчин чадлын үндсэн үзүүлэлтээр тухайн голчоор өрөмдөж чадах хязгаарын гүнийг сонгов.Тухайлбал DE810 төхөөрөмж HQ голчоор 575, NQ голчоор 870, BQ голчоор 1000 м гүн өрөмдөх хүчин чадалтай, DE740 төхөөрөмж HQ-гээр 1108 м, NQ-гээр 1630м, BQ-ээр 2117м гүн өрөмдөх хүчин чадалтай, L38 төхөөрөмж HQ-ээр 300м, NQ-ээр 500м, BQ-ээр 700м гүн өрөмдөнө. Харин NL55 төхөөрөмж PQ-ээр 300м, HQ-ээр 500м, NQ-ээр 870м , BQ-ээр 1000м гүн өрөмдөх хүчин чадалтай юм. (Хүснэгт. 2-6)

Хүснэгт 2

Өрмийн төхөөрөмжийн ашиглалтын түвшин

Өрөмдсөн цооног 616

Өрмийн төхөөрөмж DE-810

№	Гүн, м		Өрөмдсөн т.м.	Голч,мм		Техникийн хүчин чадал, м	Техникийн хүчин чадлын ашиглалтын түвшин,%	Техникийн хүчин чадлын дундаж ашиглалт,%
	-ээс	хүртэл						
1	0,0	52,2	52,2	PQ	114			82,9
2	52,2	333,4	281,2	HQ	93	575	58	
3	33,4	788,6	455,2	NQ	76	870	90,6	
4	788,6	1002,3	213,7	BQ	59	1000	100,2	

Хүснэгт 3

Өрмийн төхөөрөмжийн ашиглалтын түвшин

Өрөмдсөн цооног 623

Өрмийн төхөөрөмж DE-740

№	Гүн, м		Өрөмдсөн т.м.	Голч		Техникийн хүчин чадал, м	Техникийн хүчин чадлын ашиглалтын түвшин,%	Техникийн хүчин чадлын дундаж ашиглалт,%
	-ээс	хүртэл						
1	0,0	46,0	46	PQ	114			24.65
2	46,0	273,2	227.2	HQ	93	1108	24.7	
3	273,2	400,8	127.6	NQ	76	1630	24.6	
				BQ	59	2117		

Хүснэгт 4

Өрмийн төхөөрөмжийн ашиглалтын түвшин

Өрөмдсөн цооног 622

Өрмийн төхөөрөмж DE-810

№	Гүн, м		Өрөмдсөн т.м.	Голч		Техникийн хүчин чадал, м	Техникийн хүчин чадлын ашиглалтын түвшин,%	Техникийн хүчин чадлын дундаж ашиглалт,%
	-ээс	хүртэл						
1	0,0	51.	51	PQ	114			62.7
2	51.0	287.4	236.4	HQ	93	575	50	
3	287.4	656.1	368.7	NQ	76	870	75.4	
				BQ	59	1000		

Хүснэгт 5

Өрмийн төхөөрөмжийн ашиглалтын түвшин

Өрөмдсөн цооног 621

Өрмийн төхөөрөмж L 38

№	Гүн, м		Өрөмдсөн т.м.	Голч		Техникийн хүчин чадал, м	Техникийн хүчин чадлын ашиглалтын түвшин,%	Техникийн хүчин чадлын дундаж ашиглалт,%
	-ээс	хүртэл						
1	0,0	8.5	8.5	PQ	114			86.1
2	8.5	156.0	147.5	HQ	93	300	52	
3	156.0	601.5	445.5	NQ	76	500	120.2	
				BQ	59	700		

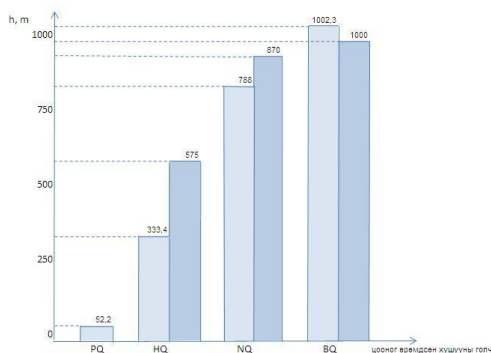
Өрмийн төхөөрөмжийн ашиглалтын түвшин

Өрөмдсөн цооног 620

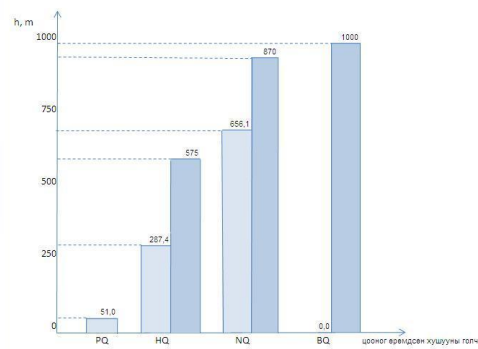
Өрмийн төхөөрөмж NL 55

№	Гүн, м		Өрөмдсөн т.м.	Голч		Техникийн хүчин чадал, м	Техникийн хүчин чадлын ашиглалтын түвшин, %	Техникийн хүчин чадлын дундаж ашиглалт, %
	-ээс	хүртэл						
1	0,0	39.0	39	PQ	114	300	13	41.4
2	39.0	300.6	261.6	HQ	93	500	60.1	
3	300.6	400.0	99.4	NQ	76	870	46	
4	400.0	462.7	62.7	BQ	59	1000	46.3	

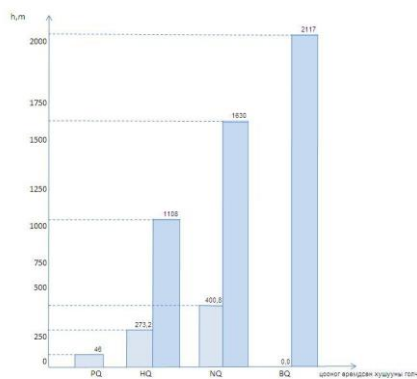
Бидний судалгааны үед DE810 төхөөрөмжөөр 616, 622 дугаартай цооногуудыг өрөмдөж байсан. Тус цооногуудын бодит хийцээс харахад HQ голчоор дунджаар 258,8м гүн өрөмдсөн нь тухайн төхөөрөмжийн хүчин чадлын 54%-ийг ашигласан гэж үзэж болох юм. Дээрх аргачлалаар тооцож үзвэл тус төхөөрөмжийн NQ голчоор өрөмдөх хүчин чадлын ашиглалт дунджаар 83%, BQ-ийн ашиглалт №616 цооног дээр 100,2% байсан бол №622 цооног дээр цооногийн хийц, төслийн гүнээсээ хамаарч ашиглагдаагүй байна. (Хүснэгт.2,3, Зураг.1) DE810 төхөөрөмжийн хүчин чадлын ашиглалтын ерөнхий түвшин 72,8% байгааг тогтоов.



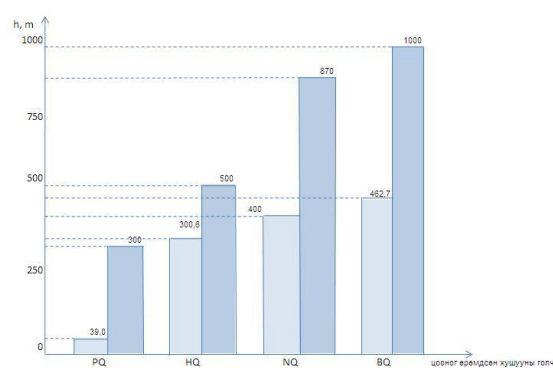
1 дүгээр зураг. 616 дахь цооног дээр DE-810 өрмийн төхөөрөмжийн ашиглалтын түвшин



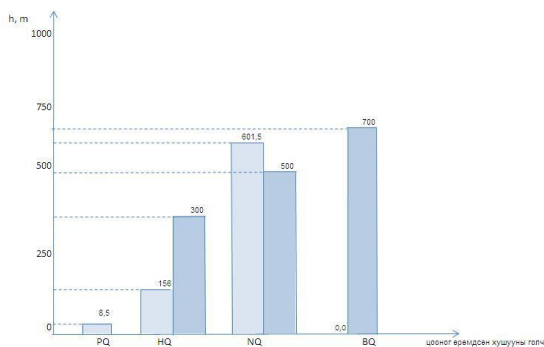
2 дугаар зураг. 622 дахь цооног дээр DE-810 өрмийн төхөөрөмжийн ашиглалтын түвшин



3 дугаар зураг 623 дахь цооног дээр DE-740 өрмийн төхөөрөмжийн ашиглалтын түвшин



4 дүгээр зураг. 620 дахь цооног дээр NL-55 өрмийн төхөөрөмжийн ашиглалтын түвшин



5 дугаар зураг. 621 дахь цооног дээр L-38 өрмийн төхөөрөмжийн ашиглалтын түвшин

DE740 төхөөрөмжөөр өрөмдсөн 623 дахь цооногийн бодит хийцээс харахад HQ-ээр 227,2 м гүн өрөмдсөн. Энэ нь тус төхөөрөмжийн хүчин чадлын 24,7%-д хүрч байгаа юм. NQ-ээр 127,6 м гүн өрөмдсөн нь төхөөрөмжийн хүчин чадлын 24,6% юм. Тэгэхээр тухайн өрөмдсөн голчуудаараа тус төхөөрөмжийн хүчин чадлын дундаж ашиглалт 24,65% байна. (Хүснэгт.3, Зураг.3)

L38 төхөөрөмжийн хувьд 621 дэх цооногийг өрөмдөхдөө HQ-гээр 156.0м гүн өрөмдсөн нь хүчин чадлын 52%, NQ-ээр 601.5м гүн өрөмдсөн нь хүчин чадлын 120.2% ашигласан дүн гарч байна. Төхөөрөмжийн хүчин чадлын дундаж ашиглалт 86.1% болж байна. (Зураг.5)

Харин NL55 төхөөрөмжийн хувьд 620 дахь цооногт PQ-ээр 39м гүн өрөмдсөн. Энэ нь төхөөрөмжийн хүчин чадлын 13% юм. HQ-ээр 300.6м гүн өрөмдсөн нь хүчин чадлын 60.1%, NQ-гээр 400м гүн өрөмдсөн нь хүчин чадлын 46%, BQ-ээр 462.7м гүнд өрөмдсөн нь хүчин чадлын 46.3% байгаа юм. Тус төхөөрөмжийн ерөнхий ашиглалтын түвшин 43.4% юм. (Хүснэгт.6, Зураг.4)

Эндээс өрмийн техникийн хүчин чадлын ашиглалтын байдлыг дүгнэж үзэхэд L38 төхөөрөмж хамгийн өндөр үзүүлэлт 86.1% гарч байгаа нь тус техникийн хүчин чадал өрөмдөх цооногуудын дундаж төслийн гүнтэй ойролцоо байгааг гэрчилж байна. Нөгөө талаар HQ, NQ –гээр ихэвчлэн өрөмдөж байгаатай холбоотой гэж үзэж болох юм.

Судалгаанд хамрагдсан 5 цооног буюу 3123.4т.м өрөмдлөгийн 84.8% -ийг зөвхөн HQ болон NQ –ээр өрөмдсөн байна.

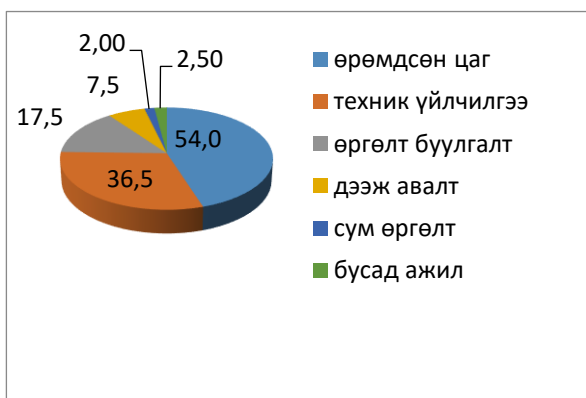
DE810 төхөөрөмжийн хүчин чадлын дундаж ашиглалт 72.8% байгаа нь энэ үзүүлэлтээр L38 –ын дараа хоёрдугаарт бичигдж байна. Тус төхөөрөмжөөр 1002.3м буюу хамгийн гүн цооног өрөмдсөн нь хүчин чадлын ашиглалтын түвшингийн үзүүлэлт өндөр гарах гол хүчин зүйл болсон. Ер нь цаашид 1000м-ээс цааш гүний цооног өрөмдөх зайлшгүй шаардлага байгаатай холбогдон тус төхөөрөмжийн хүчин чадлын ашиглалт өсөх хандлагатай байна.

NL55 төхөөрөмжийн хүчин чадлын ашиглалт 41.4% байгаа нь харьцангуй доогуур үзүүлэлт юм. энэ нь тус төхөөрөмж өндөр үзүүлэлттэй байгаатай, нөгөө талаар харьцангуй бага төслийн гүнтэй цооног өрөмдсөнтэй холбоотой юм. Тус төхөөрөмжөөр 1000 м. хүртэл гүнтэй цооног өрөмдөхөөр төлөвлөвөл хүчин чадлын ашиглалт дээшилнэ.

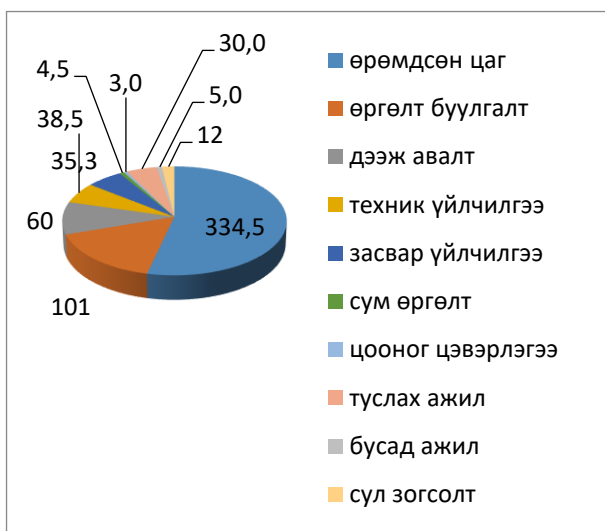
DE740 төхөөрөмжийн хүчин чадлын ашиглалт 24.65% байгаа нь 2000 гаруй м. гүн цооног өрөмдөх хүчин чадалтай төхөөрөмжийн хувьд туйлын доогуур үзүүлэлт юм. Тус төхөөрөмжийг шинээр оруулж ирсэн. Туршилтын өрөмдлөг хийх зорилгоор харьцангуй бага 400.8м гүнтэй цооног өрөмдсөн нь энэ үзүүлэлт доогуур гарах үндэс болсон. Цаашид тус төхөөрөмжийн хүчин чадлыг бүрэн ашиглах нь дамжиггүй юм.

Өрмийн төхөөрөмжийн ашигт ажиллагааны түвшин

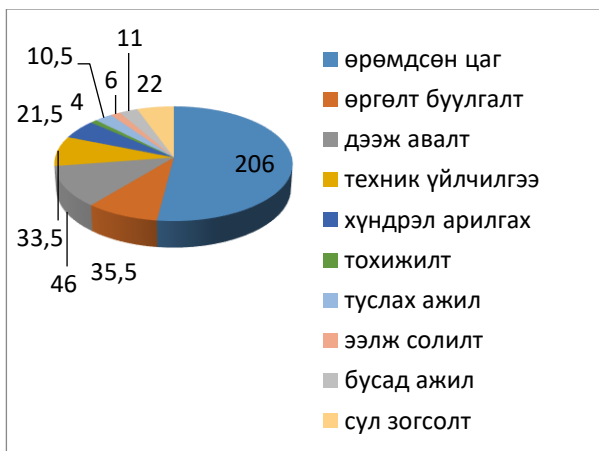
Өрмийн төхөөрөмжийн ашигт ажиллагааны түвшинг үнэлэхдээ судалгаанд хамрагдсан 4 төхөөрөмжөөр өрөмдсөн 4 цооног дээр 163 ээлжийн хронометрийн бичиглэл хийж дүгнэлт хийв.(Хүснэгт.7-10) Тус бичиглэлээс өрөмдлөгийн үндсэн ажиллагаанд хамаарагдах өрөмдсөн цаг, өргөлт буулгалт, дээж авалт, сум өргөлт зэрэг ажиллагаануудад зарцуулсан хугацаагаар тухайн төхөөрөмжийн ашигт ажиллагааны түвшинг тогтоосон болно.



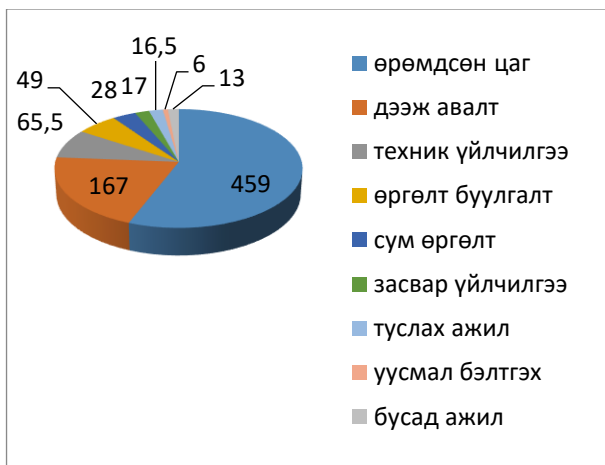
6 дугаар зураг. 623 дахь цооног дээр DE740 өрмийн төхөөрөмжөөр өрөмдсөн үеийн цаг зарцуулалтын судалгаа



7 дугаар зураг. 621 дэх цооног дээр L-38 өрмийн төхөөрөмжөөр өрөмдсөн үеийн цаг зарцуулалтын судалгаа



8 дугаар зураг. 620 дахь цооног дээр NL-55 өрмийн төхөөрөмжөөр өрөмдсөн үеийн цаг зарцуулалтын судалгаа



9 дүгээр зураг. 616 дахь цооног дээр DE-810 өрмийн төхөөрөмжөөр өрөмдсөн үеийн цаг зарцуулалтын судалгаа

DE740 төхөөрөмжөөр 623 дахь цооногийн 289.6-400.8м-ийн интервалд өрөмдсөн 10 ээлжийн хронометрийн ажиглалтаас үзэхэд нийт 10 ээлжийн 120 цагаас 81 цаг нь дээрх ажиллагаануудад зарцуулсан байна. Энэ нь нийт хугацааны 67.5% -ийг эзэлж байгаа юм (Хүснэгт.8 30, Зураг.6). Өөрөөр хэлбэл өрмийн төхөөрөмжөөр гүйцэтгэсэн ажилд зарцуулсан цаг буюу нэг ээлжийн 12 цагийн 67.5% нь ашигт ажиллагааны түвшинг илэрхийлж байгаа болно.

L38 төхөөрөмжөөр 621 дэх цооногийг өрөмдсөн 52 ээлжийн хронометрийн судалгаагаар 624 цагийн өрөмдлөгийн ажлын 500 цаг буюу 80.1% нь ашигт ажиллагаанд зарцуулагдсан байна (Хүснэгт.7, Зураг.7). Энэ нь L38 өрмийн төхөөрөмжийн ашигт ажиллагааны түвшин нэлээд өндөр байгааг харуулж байна.

NL55 төхөөрөмжөөр 620 дахь цооногийг өрөмдсөн 33 ээлжинд хронометрийн судалгаа хийв (Хүснэгт.9). Тус судалгаанаас үзэхэд өрмийн ажлын 396 цагийн ажиглалтын 287.5 цаг буюу 72.6% нь ашигт ажиллагаанд хамаарагдаж байгаа юм (Зураг.8). Үлдсэн 27.4% -ийн ихэнхийг техникийн засвар үйлчилгээ эзэлж байгаа нь тус төхөөрөмжийг олон жил урсгал засвараар тордож ажиллуулсан их засвар шаардлагатай болохыг гэрчилж байна.

616 дахь цооногийг DE810 өрмийн төхөөрөмжөөр өрөмдсөн 68 ээлжийн хронометрийн ажиглалтаас 816 ажлын цагийн 698 цаг буюу 85.8% нь ашигт ажиллагаанд зарцуулагдсан байна (Хүснэгт.10). Энэ нь судалгаанд хамрагдсан техникүүдээс ашигт ажиллагааны түвшингээрээ хамгийн өндөр үзүүлэлт юм.

Өрмийн төхөөрөмжийн техникийн сааталд хийсэн судалгаа

Өрмийн төхөөрөмжийн техникийн засвар үйлчилгээ саатлыг тооцохдоо бодитой гарсан эвдрэл, техникийн доголдлыг тооцохын зэрэгцээ нэг ээлжинд байх ёстой техникийн үйлчилгээг харгалзан үзэв.

Нэг ээлжинд байх ёстой техникийн үйлчилгээг 30 минут байхаар тооцов.

623 дахь цооногийг DE740 төхөөрөмжөөр өрөмдсөн 10 ээлж буюу 120 ажлын цагийн 31.5 цаг буюу 26.3% нь техникийн саатал эзэлж байна. (Зураг.6) Тус төхөөрөмж нь Ази, Африк, Америкийн олон улс оронд ашиглагдаж байгаа дэлхийн томоохон өрмийн тоног төхөөрөмж багаж хэрэгсэл үйлдвэрлэдэг Sandvik фирмийн хамгийн сүүлийн үеийн өндөр хүчин чадалтай төхөөрөмж бөгөөд тус ГХА оруулж ирээд удаагүй дасгах өрөмдлөг хийж байсан үетэй бидний судалгааны ажил давхацсан юм. Тус төхөөрөмжийг ажиллуулж байх үед шингэний системийн тосны төв шахуурга, дизель хөдөлгүүрийн асаалтын систем доголдож ажил зогсоход хүрч байсан нь техникийн саатлын үзүүлэлт өндөр гарах нэг гол хүчин зүйл болсон юм. Өндөр хүчин

чадалтай, өндөр үнэтэй тоног төхөөрөмжийн худалдаанд дараахь зүйлүүдийг анхаарах нь зүйтэй мэт санагдана. Үүнд:

- Дасгах өрөмдлөгийг нийлүүлэгч байгууллагын ажилтнуудаар үнэ төлбөргүй гүйцэтгүүлж жигдэрсэн тохиолдолд албан ёсоор хүлээн авах
- Баталгаат хугацаанд нийлүүлэгч байгууллага техникийн саатлыг үнэ төлбөргүй арилгах боловч энэ шалтгаанаар ажил саатаж гарсан хохирлыг барагдуулдаг байвал аль аль талдаа хариуцлагатай хандах нөхцөл бүрдэх юм
- Өрмийн төхөөрөмжийн бүх төрлийн засвар үйлчилгээгээр мэргэшсэн ажилтнуудыг чиглэсэн зорилготой бэлтгэх, тэдгээрийг өрмийн төхөөрөмж нийлүүлсэн улс оронд явуулж сургах

L38 төхөөрөмжөөр 621 дэх цооногийг өрөмдсөн үеийн хронометрийн ажиглалтаас харахад нийт ажиглалт явуулсан хугацааны дөнгөж 2%-ийг техникийн засвар, саатал эзэлж байна. Энэ нь тус төхөөрөмжийн ажиллагаа жигдэрсэн, техникийн саатал бараг гарахгүй байгааг харуулж байна. (Зураг.7)

Харин NL55 төхөөрөмжийн хувьд байдал арай өөр харагдаж байгаа юм. Тус төхөөрөмжөөр 620 дахь цооногийг өрөмдсөн ээлжүүдийн хронометрийн судалгаанаас нийт 396 цагийн 5.9% буюу 23.5 цаг нь техникийн засвар, сааталд ноогдож байна. Энэ нь L38-тай харьцуулахад бараг 3 дахин өндөр үзүүлэлт юм.

DE810 өрмийн төхөөрөмжийн техникийн засвар, саатлын үзүүлэлт бидний судалгаагаар харьцангуй бага 3.9%-тай гарсан болно. Энэ нь техникийн ажиллагааны хувьд жигдэрсэн болохыг харуулж байна.

Ер нь нийт судалгаанд хамрагдсан төхөөрөмжүүдээс DE740 –өөс бусад нь техникийн ажиллагаа нь жигдэрсэн техникийн засвартай холбоотой саатал бага, хэвийн гэж үзэж болох юм.

Өрмийн төхөөрөмжийн ашигт ажиллагааны судалгаа

Өрөмдсөн цооног 621

Өрмийн төхөөрөмж L 38

Он сар өдөр	Голч	Өрөмдсөн гүн	Цаг зарцуулалт, цаг.мин										Тоног төхөөрөмжийн аюулгүй ажиллагаа		Тайлбар
			Техникийн үйлчилгээ	Өрөмдсөн цаг	Өргөлт буулгалт	Дээж авалт	Сум өргөлт	Цооног	Засвар үйлчилгээ	Сул зогсолт	Бусад ажил	Туслах ажил	хэвийн	хэвийн бус	
ҮII/16	PQ	0,0-16,0	1	8	2	1							+		
ҮII/16,17	HQ	16,0-57,0	4	19.3	3	2.3		2			1.3		+		Цутгалан засварлав Нуралттай. Алмазан хушуу дууссан. Сум өргөв
ҮII/18,19	PQ	0,0-58,0	1	22						12	1		+		0,0-48,0 м-т өргөсгөх өрөмдлөг хийв Сул зогсов Өргөсгөх өрөмдлөг хийж, сум өргөж буулгав. Үндсэн чулуулалт оров
ҮII/19-22	HQ	58,0-156,0	7	45	15	17							+		Сум өргөж алмазан хушуу солив. Чулуулаг бутралттай. Богино рейсээр өрөмдөв.
ҮII/23- ҮIII/10	NQ	156,0-601.5	25	240	81	40.3	4.3	1	35.3		2.3	30	+		Цооногоос HQ сум гаргаж NQ-д шилжив Өрмийн суурь машинд тосолгоо хийв Цооног шламжилт ихтэй байв Тоормосны хөшүүргийн холхивч нурсныг цөнгөөр орлуулав Сум өргөж алмазан хушуу солив. Шахалтын уян хоолой цоорсныг тайрч ахиулав NQ сум өргөв
Дүн	624		38.3	334.3	101	60	4.3	3	35.3	12	5	30	+		

Өрмийн төхөөрөмжийн ашигт ажиллагааны судалгаа

Өрөмдсөн цооног 623

Өрмийн төхөөрөмж DE 740

он сар өдөр	Голч	Өрөмдсөн гүн	Цаг зарцуулалт, цаг.мин								Тоног төхөөрөмжийн аюулгүй ажиллагаа		Тайлбар
			Техник үйлчилгээ	Өрөмдсөн цаг	Өргөлт буулгалт	Дээж авалт	Сум өргөлт	Цооног цэвэрлэгээ	Засвар үйлчилгээ	Бусад ажил	Хэвийн	Хэвийн бус	
ҮШ/11	HQ	289,6-298,8	8.3	3		0.3					+		
ҮШ/11-16	NQ	298,8-400,8	28.3	51	17.3	7	2			2.3	+		Техникийн үйлчилгээб Өрөмдлөг Алмазан хушуу хүлээв Сум буулгалт Алмазан хушуу солив Цооног дуусав. Сум өргөв, Нүүдэлд бэлтгэв
Дүн	120		36.3	54	17.3	7.3	2			2.3	+		

Өрмийн төхөөрөмжийн ашигт ажиллагааны судалгаа

Өрөмдсөн цооног 620

Өрмийн төхөөрөмж NL 55

Он сар өдөр	Голч	Өрөмдсөн гүн	Цаг зарцуулалт, цаг. мин										Тоног төхөөрөмжийн аюулгүй ажиллагаа		Тайлбар
			Техник үйлчилгээ	Өрөмдсөн цаг	Өргөлт буулгалт	Дээж авалт	Сул зогсолт	Тохижилт	Хүндрэл арилгах	Туслах ажил	Ээлж	Бусад ажил	хэвийн	хэвийн бус	
ҮШ/1	PQ	3,0-40,0	0.3	4		1.3					6		+		
ҮШ/2-20	HQ	40,0-300.6	26	147	27.3	26.3	18	4.3	9.3	11		11	+		HQ сум буулгав. Алмазан хушуу сольж сум буулгав. Цооногт гулууз дээж үлдэж сум өргөж буулгав Өрмийн цэвэрлэгээ, тосолгоо, үйлчилгээ хийв Дизель хөдөлгүүрийн ачаалал ихсэж өрмийн төхөөрөмжийг зогсоох шаардлага гарч байна Хөдөлгүүрийн агаар шүүгчийг солив Дизель хөдөлгүүрийн тос солив. Тосны шүүр солив. HQ сум өргөж буулгав
ҮШ/21-24	NQ	300,6-400	3	55	6	16	4		12					+	Алмазан хушууг солив Дизель хөдөлгүүрийн засварын ажил үргэлжлэв. Гулууз дээж бутархай. Богино рейсээр өрөмдөв. Гулууз дээжийн яндан суухгүй сум өргөв Нарийн тросстой өргөх эргүүлгийн дамжуулга суларч дээжийн яндан сугарахгүй байв
Дүн		396	33.3	206	35.3	46	22	4	21.3	10.3	6	11			

Өрмийн төхөөрөмжийн ашигт ажиллагааны судалгаа

Өрөмдсөн цооног 616

Өрмийн төхөөрөмж DE 810

Он сар өдөр	Голч	Өрөмдсөн гүн, м	Цаг зарцуулалт, цаг.мин										Тоног төхөөрөмжийн аюулгүй ажиллагаа		Тайлбар
			Техник үйлчилгээ	Өрөмдсөн цаг	Өргөлт буулгалт	Дээж авалт	Сум өргөлт	Цооног цэвэрлэгээ	Засвар үйлчилгээ	Бусад ажил	Туслах ажил	Уусмал бэлтгэх	хэвийн	хэвийн бус	
ҮИ/14-21	HQ	52,2-333.4	12	120	2	31.3				1	2	0.3	+		Автомат сум тайлагчийн пүрш солив Алмазан хушуу солив Чулуулгийн хатуулаг өсөж нэвтрэлт удаашрав. NQ-д шилжив
ҮИ/21-VII/16	NQ	333,4-788.6	32.3	258.3	15	82.3	22		11	12	8.3	5.3	+		Чулуулгийн хатуулаг өсөж нэвтрэлт удаашрав. Цооногийн угаалга цэвэрлэгээ хийв Алмазан хушуу солив Сум өргөв. Тросс тасарч 32 ш сум өргөв. тросс солив. Цооног шламжсан Цооног угааж өрөмдлөг эхлэв Сум өргөж буулгав BQ-д угсарч өрөмдлөгт бэлтгэв
ҮИ/17-25	BQ	788,6-964.6	21	83.3	32	49.3	6		6		6		+		Чулуулгийн хатуулаг өсөж нэвтрэлт удаашрав. Ээлж солив Алмазан хушуу дуусаж сум өргөв Угаалгын шингэний шахуургын том бүлүүр гацав. Үйлчилгээ хийв Цооног шламжив Сум өргөж буулгав
Дүн	816		65.3	459	49	162	28		17	13	16.3	6			

Өрмийн төхөөрөмжийн эзэмшилтийн түвшний үнэлгээ

Судалгаанд хамрагдсан өрмийн төхөөрөмжүүдийн эзэмшилтийн түвшинг дээрх гурван шалгуураар үнэлэхдээ Харрингтоны аргачлалыг ашиглаж дараах нэгтгэсэн нэг шалгуурыг санал болгож байгаа юм. [1]

$$y = \sqrt[3]{x_1 \cdot x_2 \cdot x_3}$$

1

Үүнд: x_1 - өрмийн төхөөрөмжийн хүчин чадлын ашиглалтын шалгуур

x_2 - өрмийн төхөөрөмжийн ашигт ажиллагааны шалгуур

x_3 - өрмийн төхөөрөмжийн саатлын шалгуур

y - өрмийн төхөөрөмжийн эзэмшилтийн шалгуур

x_1 шалгуур нь өрмийн төхөөрөмжийн хүчин чадлыг хэр зэрэг бүрэн ашиглаж байгааг илэрхийлнэ.

x_2 шалгуур нь өрмийн төхөөрөмжийг хэр зэрэг ашигтай ажиллуулж байгааг илэрхийлнэ.

x_3 шалгуур нь өрмийн төхөөрөмжийн хэр зэрэг найдвартай ажиллаж байгааг илэрхийлнэ.

Техникийн сааталгүй үед энэ шалгуурын утга 1 байна. Техникийн саатлаар зогссон бол 0 утгатай байна.

DE740 төхөөрөмжийн хувьд техникийн засвар саатлын эзлэх хувь дээрх судалгаагаар 26% гарсныг коэффициентээр илэрхийлбэл 0.26. Харрингтоны аргачлалаар x_1 аргументын утгууд 0-1-ийн хооронд хэлбэлзэх бөгөөд 1 рүү ойртох үзүүлэлтүүд эерэг, 0 рүү ойртох үзүүлэлтүүд сөрөг үр дүнг илэрхийлнэ. Тэгвэл DE740 төхөөрөмжийн техникийн саатлын шалгуурын утга 0.74 байна.

DE810 төхөөрөмжийн техникийн саатлын шалгуурын утга 4%-ийн сааталтай байгааг тооцвол 0.96 гарч байна.

L38 төхөөрөмжийн техникийн саатлын шалгуурын дээрх аргачлалаар тооцвол 0.98 байна.

NL55 төхөөрөмжийн техникийн саатлын шалгуурын утга 0.94 болж байна.

Өрмийн төхөөрөмжийн ашигт ажиллагааны шалгуурын утга DE810 –д 0.86, L38-д 0.80, NL55-д 0.73, DE740-д 0.68 байгааг дээрх судалгаанууд харуулж байна.

Өрмийн төхөөрөмжийн хүчин чадлын ашиглалтын шалгуурын утга L38-д 0.86, DE810-д 0.73, NL55-д 0.41, DE740-д 0.25 юм.

Өрмийн төхөөрөмжийн эзэмшилтийн шалгуурыг 16 томъёонд дээрх x_i –ийн утгуудыг орлуулж тооцвол:

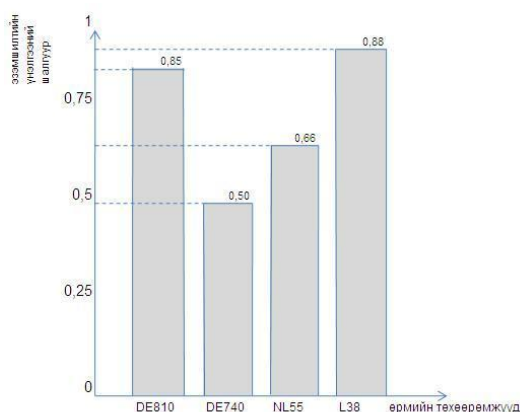
$$y_{L38} = \sqrt[3]{0.86 \cdot 0.80 \cdot 0.98} = 0.88$$

$$y_{DE810} = \sqrt[3]{0.73 \cdot 0.86 \cdot 0.96} = 0.85$$

$$y_{NL55} = \sqrt[3]{0.41 \cdot 0.73 \cdot 0.94} = 0.66$$

$$y_{DE740} = \sqrt[3]{0.25 \cdot 0.68 \cdot 0.74} = 0.50$$

гарч байгаа юм.



10 дугаар зураг. Орчин үеийн өрмийн төхөөрөмжүүдийн эзэмшилтийн түвшин

Төхөөрөмжүүдийн эзэмшилтийн шалгуурын тоон утгууд өрмийн төхөөрөмжийн төрлөөс хамаардаггүй харин тухайн төхөөрөмжийн найдвартай ажиллагаанаас голчлон хамаарч байгааг харж болно./Зураг.10/. Тиймд найдвартай ажиллагаатай, чанартай өрмийн төхөөрөмж худалдан авахад анхаарах нь зүйтэй болов уу.

Судалгааны ажлын үр дүнг хэрэгжүүлэх зөвлөмж

1. Орчин үеийн өрмийн төхөөрөмжүүдийн хүчин чадлын ашиглалт харилцан адилгүй байна. Төхөөрөмжүүдийн хүчин чадлын ашиглалтыг жигдрүүлэхийн тулд тухайн төхөөрөмжийн хүчин чадалд тохирсон цооног өрөмдөхөд аль болохоор анхаарах, төхөөрөмжүүдийн техникийн саатлыг арилгах, багасгахын тулд өрмийн төхөөрөмжийн бүх төрлийн засвар үйлчилгээгээр мэргэшсэн ажилтнуудыг чиглэсэн зорилготой бэлтгэх, тэдгээрийг өрмийн төхөөрөмж нийлүүлсэн байгууллага, улс оронд явуулж сургах
2. Шинээр өрмийн төхөөрөмж худалдан авахдаа дасгах өрөмдлөгийг нийлүүлэгч байгууллагын ажилтнуудаар үнэ төлбөргүй гүйцэтгүүлж, ажиллагаа нь жигдэрсэн тохиолдолд албан ёсоор хүлээж авдаг болох
3. Шинэ өрмийн төхөөрөмжийн баталгаат хугацаанд нийлүүлэгч байгууллага техникийн саатлыг үнэ төлбөргүй арилгах боловч энэ шалтгаанаар ажил саатаж гарсан хохирлыг барагдуулдаг байвал аль аль талдаа хариуцлагатай хандах нөхцөл бүрдэх юм
4. ГХА нь “Эрдэнэтийн овоо” орчмын талбайнуудад эрэл, хайгуулын ажил хийхийн зэрэгцээ цаашид Монгол улсын хэмжээнд зэс молибдены орд илрэх ирээдүй бүхий өөр газруудад эрэл, хайгуулын ажил гүйцэтгэх тусгай баг бүрдүүлж ажиллуулахад болохгүй гэх газаргүй юм

Дүгнэлт

Өрмийн орчин үеийн төхөөрөмжүүдийн хүчин чадлын ашиглалтыг тухайн төхөөрөмжийн өрөмдөх гүний шалгуураар тогтоов. Тус шалгуураар төхөөрөмжүүдийн хүчин чадлын ашиглалт харилцан адилгүй байна. Өрөмдөх гүний шалгуур NL-55-д 0.41, L-38-д 0.86, DE-810-д 0.73, DE-740-д 0.25 юм. Эндээс DE740 төрлийн өндөр хүчин чадлын өрмийн төхөөрөмжийн хүчин чадлын ашиглалт туйлын доогуур байгаа нь тус төхөөрөмжийг шинээр оруулж ирсэн, туршилтын өрөмдлөг хийх зорилгоор харьцангуй бага гүнтэй 400.8м гүнтэй цооног өрөмдсөн, шингээний системд саатал гарсантай холбоотой юм.

Өрмийн төхөөрөмжүүдийн ашигт ажиллагааны түвшинг тогтоохдоо 4 цооногийн өрөмдлөгийн 163 ээлжийн хронометрийн бичиглэл хийж, цэвэр өрөмдлөг, өргөлт буулгалт, дээж авалт, сум өргөлт зэрэг ажиллагаануудад зарцуулсан хугацааг шалгуур болгон авч дүгнэлт гаргав. Өрмийн төхөөрөмжийн ашигт ажиллагааны шалгуурын утга DE-810-д 0.86, NL-55-д 0.73, L-38-д 0.8, DE740-д 0.68 гарсан болно. NL-55, DE-740 зэрэг өндөр хүчин чадлын төхөөрөмжүүдийн ашигт ажиллагааны түвшин доогуур байгаа нь техникийн засвар үйлчилгээнд цаг их зарцуулж байгаатай холбоотой юм.

Өрмийн төхөөрөмжүүдийн техникийн саатлын түвшин зөвхөн засвар үйлчилгээтэй холбоотой болохыг тогтоов.

Өрмийн төхөөрөмжийн эзэмшилтийн түвшинг дараах гурван шалгуураар үнэлэв. Үүнд:

- Төхөөрөмжийн хүчин чадлын ашиглалтын шалгуур (x_1)
- Төхөөрөмжийн ашигт ажиллагааны шалгуур (x_2)
- Төхөөрөмжийн саатлын шалгуур (x_3)

Харрингтоны аргачлалыг ашиглаж дээрх гурван шалгуурыг нэгтгэн өрмийн төхөөрөмжийн эзэмшилтийн шалгуур гаргаж төхөөрөмжүүдийн эзэмшилтийн түвшинд үнэлгээ өгөв. Тус шалгуураар NL-55 төхөөрөмжинд 0.66, L-38-д 0.88, DE-810-д 0.85, DE-740-д 0.50 гарсан нь эзэмшилтийн шалгуурын утга өрмийн төхөөрөмжийн төрлөөс хамаардаггүй харин тухайн төхөөрөмжийн найдвартай ажиллагаанаас голчлон хамаардаг гэсэн дүгнэлт хийж болохоор байна.

Ашигласан ном, хэвлэл:

1. Башкатов Д.Н. *Планирование эксперимента в разведочном бурении* М.: Недра. 1985
2. Пономарев П.П. *Алмазное бурение трещиноватых пород* Л.: Недра. 1985.
3. Блинов Г.А., Васильев В.И., Исаев М.И и др. *Справочник по алмазному бурению геологоразведочных скважин.* Л.: Недра. 1975. 296с
4. Hughes M.D. *Efficient penetration in diamond drilling* . Mindrill, Bits and Pieces. 1967. vol. 19.No.6.
5. Васильев В.И., Блинов Г.А., Пономарев П.П и др *Иструктивные указания по алмазному бурению геологоразведочных скважин на твердые полезные ископаемые.* Л.: ВИТР. 1983. 216с
6. Курочкин П.Н. *О динамике работы алмазов в буровых коронках и долотах.* – Изв. Вузов. Геология и разведка. 1974. №11. с144-151
7. *Отчет о производственно-финансовой деятельности Геолого-разведочной партии за 2010 года.* г.Эрдэнэт. 2010.

АНТАРКТИДЫН ГЭРЭЭ БА МОНГОЛ УЛС

Проф. Л.Дүгэржав ScD

ШУТИС-ГГТС

Бүр 1948 онд АНУ олон улсын Антарктидын гэрээг байгуулах эхлэлийг тавьсан боловч “хүйтэн дайн”-ы уршгаар тэр үеийн ЗХУ-ын хүчтэй эсэргүүцэлтэй тулгарч бүтээгүй түүхтэй.

1950-иад онд Олон улсын геофизикийн жилийг тэмдэглэн өнгөрүүлэх эрдэмтэд, судлаачдын хамтын ажиллагааны ажлын хүрээнд хэрэгжсэн төсөл бол Антарктикын олон улсын судалгаа байлаа. Антарктидын статусыг тодорхойлох нь олон улсын хэмжээний сонирхлын бодлого болж ирлээ. Тухайлбал Антарктикт судалгаа хийж байгаагүй Энэтхэг улс хүртэл энэ ажилд асар их идэвхи, хүч чармайлт гаргаж, олон улсын хурал зохион байгуулдаг болжээ.

Олон улсын удаа дараагийн, урт хугацааны гэрээ хэлэлцээрийн дунд 1959 оны 10-р сарын 15-нд Антарктикын гэрээний анхдугаар их хурал болсон юм. Ингэснээр 1959 оны 12-р сарын 1-нд анхны 12 улс (Австрали, Англи, Аргентин, Бельги, Шинэ Зеланд, Норвеги, ЗХУ, АНУ, Чили, Франц, ӨАБНУ, Япон) уг гэрээнд нэгдэж гарын үсэг зурсан ба уг гэрээ 1961 оны 6-р сарын 23-аас хүчин төгөлдөр болсон юм.

Энэхүү гэрээ нь манай дэлхий нь өмнөт туйлын тухай олон улсын анхны бичиг баримт болсноороо, 60 гаруй жилийн хугацаанд хүчин төгөлдөр мөрдөгөж байгаагаараа түүхэнд тэмдэглэнэ.

Уг гэрээ ёсоор Антарктик тивийг зөвхөн энхтайвны зорилгоор ашиглана гэж заасан байдаг. Гэрээний 1-р зүйлд “Антарктикийг зөвхөн энхийн зорилгоор ашиглана. Аливаа цэргийн баазууд, байгууламжууд байгуулах, цэргийн сургууль хийх, түүнчлэн зэвсгийн аливаа төрлийг турших зэрэг цэргийн салбарт хамаарах бүр арга хэмжээг хориглоно” гэж заажээ.

Мөн 5-р зүйлд “Антарктикт аливаа цөмийн дэлбэлэлт хийх болон тэнд цацраг идэвх бодис хаяхыг хориглоно” гэж тодотгожээ.

Ингэснээрээ Антарктик тив нь цэрэггүй, цөмийн зэвсэг, техникээс ангид, нейтрол бүс болохыг тогтоож өгснөөрөө уг гэрээний үндсэн ач холбогдол нь тодордог.

Хүн төрөлхтний түүхэнд анх удаа бүхэл бүтэн тивийг энэ дэлхийн онцгой бүс болгон зарласан нь энэ гэрээний үндсэн тунхаг болсон юм.

Уг гэрээний 2,3-р зүйлээр Антарктикт судалгаа, шинжилгээний ажлыг чөлөөтэй явуулах, мэдээлэл солилцох, мэргэжилтэн солилцох зэргийг зохицуулж өгсөн байдаг.

Гэрээний нэг онцлог бол гэрээнд нэгдэн ороогүй орнууд ч уг гэрээг хүлээн зөвшөөрвөл Антарктикт судалгааны ажил хийхийг зөвшөөрдөгт оршино.

Гэрээний 4-р зүйлд газар нутгийн маргааны асуудлыг зохицуулснаар онцлог юм.

Гэвч Чили улсын газрын зураг дээр Антарктикийг өөрийн нутаг дэвсгэрийн нэг хэсэг мэтээр харуулсан байхыг нь анзаарахад түвэггүй. Тэр ч бүү хэл цаг агаарын мэдээг зарлахдаа ч “Чилийн” Антарктикийн нутгийг орхидоггүй. Мөсөн тив нь аль ч улсад харъяалагдахгүй гэдгийг 1959 оны хэлэлцээрээс хойш Чиличүүдэд ойлгуулах гэж оролдоод чадахгүй байгаа юм. Энд одоо Чилийн байнгын тав, улирлын чанартай 15 станц ажиллаж байгаа.

Антарктикийг булаацалддаг, бас түүний зарим хэсгийг өөрийн нутаг дэвсгэр гэж үздэг орны нэг нь Аргентин. Дэлхийн бөмбөрцгийн өмнөд туйлд Аргентины иргэд амьдрах болсон нь 100 гаруй жилийн өмнөөс юм. Аргентинчууд бүр XIX зууны эхний хагаст энэ тивийг эзэгнэж эхэлсэн гэж үзэх нь ч бий. 1921 оны 2-р сарын 22-нд Лори гэдэг арал дээр 6 хүнтэй цаг уурын станцаа байгуулж эхэлжээ. Антарктидаас болж Аргентинчууд холын болон ойрын хөршүүдтэйгээ эвдрэлцэж байсан тохиолдол ч байдаг. Тэгээд Аргентин, Чили хоёр Антарктикаас эзэмших хууль ёсны эрхээ хамгаалсан гэрээг 1948 онд байгуулж, эзэмшлийнхээ хил хязгаарын нарийвчлан тогтоосон байна. Үүнийг нь Англи улс эсэргүүцэж 1955 оны 5-р сард Аргентин, Чили хоёрыг Олон улсын шүүхд өгөв.

Өмнөд туйлаас алс оршдог ч байгалийн хатуу ширүүн нөхцөлд эрт цагаас аж төрж дассан, бүхнээс түрүүнд бид тэнд очсон гэж Норвегчууд үздэг. Үнэндээ ч хүн ам цөөтэй Скандинавын энэ вант улс худалдааны

хийгээд цэрэг дайны явдлын эртний түүхтэй. Амундсен, Нансен нар нь өнгөрсөн хоёр зууны зааг дээр Умард, Өмнөд туйлд анх мөрөө гаргасныг Норвегчууд юунд мартаж вэ. Антарктикийн тухай хэлэлцээрт гарын үсэг зурчихсан тохиолдолд өмнөд туйлд хүрэх ганц боломж нь тэнд судалгаа шинжилгээний төв байгуулах явдал гэж бусад улсын адилаар Норвег үзэж байна. Норвегчууд өөрийн газар нутаг гэж үздэг тэр газар дээр Орос, Герман, Энэтхэг, ӨАБНУ, Японы станцууд одоо тасралтгүй ажиллаж буй. Гэтэл 1989 онд Норвегийн байгуулсан станц зун л ажилладаг. 2008 оны эхээр Норвегийн ерөнхий сайд Йенс Столтенберг энэ станцад зочлохдоо “Норвег улс Өмнөд туйлд чухал үүрэг гүйцэтгэж ирсэн, цаашид ч гүйцэтгэх хүсэлтэйгээ харуулах ёстой. Бид бол хоёр туйлд зэрэг оршдог хосгүй байршилтай” гэж хэлсэн байдаг.

Солонгосчууд бүр 1978 оноос л хараагаа Өмнөд туйлруу хандуулж, анхны судалгааны ангиа явуулж байлаа. Удалгүй станцуудаа ч байгуулав. Тухайлбал, 2005 онд судалгааны хоёр дахь станцаа энд бий болгохдоо нилээд хэдэн арван сая доллар зарцуулахаасаа Сөүл гар татсангүй.

Өнгөрсөн оны 5-р сард далайд гарсан Японы мөс зүсэгч “Сирасо” хөлөг энэ оны 1-р сард Антарктикад ирэв. 51 дэх нь болох энэ экспедици далайн ёроолыг судлах юм. Японыг өөрийн “Сёва” хэмээх станцыг 1957 онд энд байгуулсан аж. Одоо өмнөд туйлд эдний дөрвөн станц ажиллаж байгаа. Япон улс Антарктикад алгуур боловч шаргуу “суурьшиж” байгаа гэж хэлж болно.

Антарктидын гэрээний талаар аливаа нэг маргаан гарвал 11-р зүйлийн дагуу шийдвэрлэнэ. Гэрээний хэрэгжилтийг хангах асуудлыг 7-р зүйлд зааснаар зохицуулна.

Антарктикийн олон улсын гэрээ нь хугацаагүй бөгөөд 6-р зүйлд зааны дагуу өмнөт уртрагийн 60⁰-аас урагш орших бүс нутаг, түүнчлэн эргийн мөсөн тэнгисүүдийн хамаарна.

Антарктикийн гэрээ нь нээлттэй бөгөөд НҮБ-ийн гишүүн аль ч улс нэгдэж болдогоороо онцлогтой.

Энэхүү гэрээний 13-р зүйлийг үндэслэн 1961 оны 6-р сард Польш, 1962 оны 6-р сард Чехословак, 1965 оны 5-р сард Дани, 1967 оны 3-р сард Голланд, 1971 оны 9-р сард Румын, 1974 оны 11-р сард Ардчилсан Герман, 1975 онд Бразил, 1978 онд Болгар, 1986 онд Солонгос улс тус тус элсчээ.

Өнөөдрийн байдлаар нийт 48 улс Антарктидын гэрээний гишүүн улс болжээ.

Монголчууд 1972 оноос Антарктидын судалгаанд оролцож байгаа бөгөөд 2013 онд Антарктидын олон улсын гэрээнд нэгдэн орох боломж нэгэнт бүрджээ.

II. ӨРӨМДЛӨГИЙН ТЕХНОЛОГИ

ӨРӨМДЛӨГИЙН ТЕХНИК ТЕХНОЛОГИЙН ӨНӨӨГИЙН ТҮВШНИЙ СУДАЛГАА

М.Мөнх-Эрдэнэ

ШУТИС-ГГТС

Төрийн соёрхолт, үргэлжилсэн үгийн зохиолын нэрт мастер Б.Догмидын “Цамхагийн цагаан салхи” туужид гардаг зохиолын баатар, өрмийн мастер Мягмарын дүрээр мөнхөрсөн манай өрөмдлөгийнхөнд цаг хугацааны эрхэнд гундаж, мандсан явсан үе бий.

Өрөмдлөг үүссэнээс өнөөг хүрсэн бүх түүх нь өрөмдлөгийн ажлын хэрэгцээ, хэрэгцээг хангах хэрэглээ болох техник технологийн ололт амжилтуудаас тогтдог.

Орчин үед өрөмдлөг нь ашигт малтмалын хайгуул, геологийн судалгаа, уурхай, усны аж ахуй, барилга, зам, ахуйн хүрээнд улам өргөн хэрэглэгдэх болж цооног өрөмдлөгийг газрын гадаргуугаас дурын чиглэлээр, янз бүрийн зорилго, гүн, голчтойгоор явуулж байна.

Өрөмдлөг нь техник технологи, туршлага шаардсан боловсон хүчин, цаг хугацаа, хөдөлмөр, хөрөнгө шаардсан цогц үйл ажиллагаа. Эдгээрийн уялдаа холбоо дээр тулгуурлан бүтээл, амжилт бий болдог юм.

Судалгааны ажлын үндэслэл

2002 оноос манай улсын эрдэс баялгийн нөөц дэлхий нийтийн анхаарлыг татаж эхэлснээр өрөмдлөгийн хэрэглээ, хэрэгцээ эрчимтэй хөгжиж, түүнчлэн энэ чиглэлийн үйл ажиллагаа эрхлэгч аж ахуй, компаниудад тавигдах шаардлага, өрсөлдөөн өндөрсөж байна.

Манай оронд өрөмдлөгийн чиглэлээр үйл ажиллагаа явуулдаг 300 гаруй компаниуд улсын бүртгэлд бүртгэлтэй байдаг ба эдгээр компаниуд нь өөрсдийн техник технологи, хүн хүчинд тулгуурлан өнөөгийн зах зээлийн нийгэмд ажиллаж байна.

Өрөмдлөг нь нэг талаас бизнесийн, нөгөө талаас үйлчилгээний зориулалттай тул захиалагч, гүйцэтгэгч, хэрэглэгч гэсэн эрэлт-нийлүүлэлтийн дагуу үйл ажиллагаагаа явуулж байна. Хүчтэй, чадвартай, туршлагатай, найдвартай нь ажиллаж, ашиг олох боломж бүхий зах зээлийн өнөө үед өрөмдлөг хийдэг гэх олон компаниудын нэг хэсэг нь шигшигдэн сонгогдож, амжилтанд хүрч, нөгөө хэсэг нь шахагдан, ажилгүйдэх нөхцөл бүрэлдэж байна.

Геологи хайгуул, газрын тос, уул уурхай болон худаг усны чиглэлээр судалгаа шинжилгээний үйл ажиллагаа, өрөмдлөгийн үйлчилгээ үзүүлдэг пүүс, аж ахуй байгууллагуудад тулгарч буй хүндрэлүүдийг арга технологи, техникийн талаас нь өөрийн мэдлэгийнхээ хэрээр онолын болон судалгаа шинжилгээний баримтаар илтгэл дэвшүүлэн хүргэж байна.

Судалгааны аргачлал

Энэхүү илтгэлийг судалгаа, шинжилгээ, харьцуулалт, боловсруулалтын аргачлал дээр тулгуурлан хийв.

Судалгааны хэсэг

Өрөмдлөг нь бусад техникийн салбаруудын адил технологийн аргачлал эсвэл техникийн ажиллах зарчим нь хэдэн арван зууны турш шинэчлэгдэн өөрчлөгдөж байна. Энэ нь хөдөлмөрийн нөхцөлийг хөнгөвчлөх, хүний ажиллагаа, оролцоог багасгах зорилгоор төхөөрөмжүүдийг механикжуулах, автоматжуулах, тээвэрлэх, хэрэгслийг боловсронгуй болгох зэргээр хувьсан сайжруулж ирсэн.

Өрөмдлөгийн ажлыг бүтээмж нь дараах зүйлсүүдээс хамаарна:

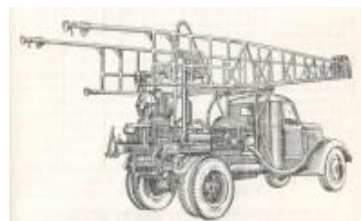
- Техник
- Технологи
- Хүн
- Цаг хугацаа



Дээрхээс үзвэл өрөмдлөг нь байгууллагын зорилтыг тодорхойлж, түүнд хүрэх замыг нарын тодорхойлж, үйлдвэрлэлийн нөөцүүдийн ашиглалтыг оновчтой зохион байгуулж, хүмүүсээ идэвхижүүлэн манлайлж, улмаар ажлын үр дүнг үнэлэн хяналт тавих үйл ажиллагаануудын нэгдэл буюу менежмент юм.

Өрөмдлөгийн төхөөрөмжүүдийн судалгаа, харьцуулалт

Явуулын суурь машинуудын анхных нь АВБ-3-100 агрегат бөгөөд 1936 онд А.Г.Мамедзадын хийцээр үйлдвэрлэсэн. Явуулын суурь машинууд, өрмийн шинэ төхөөрөмжүүд нь геологи хайгуулын өрөмдлөгт шинжлэх ухаан техникийн хувьсгалын эхний үе шат болсон юм.



Орчин үеийн баганат өрөмдлөг Швейцарын инженер Ж.Р.Лешогийн судалгааны үр дүнг үндэслэн хөгжиж эхэлсэн тэрээр анх удаа хатуу бат бөх чулуулгийг өрөмдөхдөө цагираган хушуунд суулгасан алмазыг ашиглахыг санал болгосон юм. Ж.Р.Лешо механич Пигегийн хамт тэсэлгээний гүн биш цооног өрөмдөх алмазан өрөмдлөгийн анхны машиныг зохион бүтээсэн юм. Энэ үеэс хойш баганат өрөмдлөг хатуу ашигт малтмалын хайгуулд өргөн хэрэглэгдэх болсон.

Монгол оронд бидний тооцоолсноор геологи-хайгуул, усны аж ахуй, газрын тос, инженер геологийн болон бусад техникийн зорилготой өрөмдлөгийн ажил гүйцэтгэдэг дотоод гадаадын 300-400 гаруй компани, олон тооны хувь хүмүүс үйл ажиллагаа явуулж, тэдний эзэмшилд өрөмдлөгийн 500 орчим төхөөрөмж ажиллаж байна.

Өрөмдлөгийн төхөөрөмжүүдийг зориулалтаар нь авч үзвэл геологи-хайгуулын баганат өрөмдлөгийн 68%, усны эрэл хайгуул, ашиглалтын өрөмдлөгийн 9%, газрын тосны гүний өрөмдлөгийн 21%, инженер хайгуулын, тэсэлгээний зэрэг техникийн зориулалттай өрөмдлөгийн 2% төхөөрөмж тус тус эзэлж байна.

Тэдгээрийг үйлдвэрлэсэн улс орноор нь ангилж үзвэл ОХУ-ын 32%, Солонгосын 40%, Австрали, Канад, Японы зэрэг бусад орны 28%, төхөөрөмж ажиллаж байна. Өрөмдлөгийн төхөөрөмжүүдийг насжилтаар нь 10 жилээс дээш хугацаанд ашиглагдсан 40%, 10 жилээс доош хугацаанд ашиглагдсан (энд үйлдвэрлэсэн оноор нь бус манайд орж ирэн ашигласан хугацаагаар нь тооцов) 60% төхөөрөмж байна.

Эдгээр төхөөрөмжүүдийг өрөмдөж чадах гүнээр нь ангилж үзвэл 100м хүртэл өрөмдөх хүчин чадалтай төхөөрөмж 31%, 500м хүртэл өрөмдөх 42%, 500м-ээс дээш өрөмдөх чадвартай 27%, төхөөрөмж тус тус ажиллаж байна.

Өрөмдлөгийн тоног төхөөрөмжүүд, тэдгээрийг эзэмшигчдийг газар зүйн байршлаар нь авч үзвэл өрмийн нийт төхөөрөмжийн дийлэнхи нь буюу 75% нь нийслэл Улаанбаатар хотод, 21% нь Дархан, Эрдэнэт зэрэг томоохон хотуудад, үлдэх хэсэг нь хөдөө орон нутагт ихэнх нь аймгийн төвүүдэд бүртгэл харъяалалтай байна.

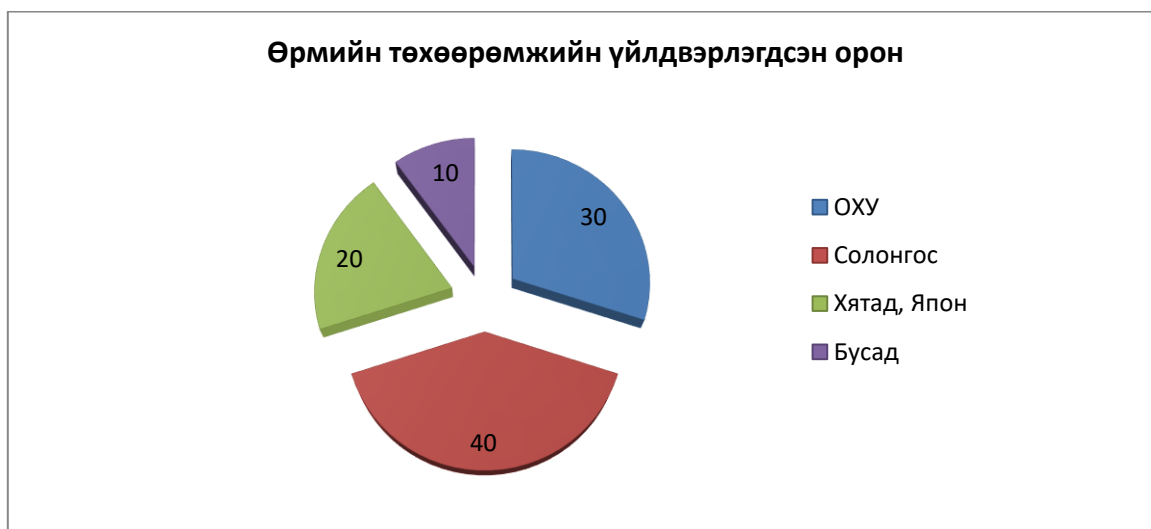
Манай оронд ашиглагдаж байгаа өрөмдлөгийн төхөөрөмжүүдийг хөрөнгө оруулалтын байдлаар нь ангилж үзвэл дотоодын хөрөнгө оруулалттай үндсний компаниудын мэдэлд 68%, хамтарсан компаниудад 20%, гадаадын 100%-ийн хөрөнгө оруулалттай компаниудын харъяалалд 12% өрөм тус тус ажиллаж байна.

Өрмийн үйлчилгээ үзүүлж байдаг компаниудад өнөөгийн тулгамдал нь тоног төхөөрөмжийн шинэчлэл, технологийн аргачлал мөн чадварлаг ажилтан. Ажлын талбай дээр ажил гүйцэтгэж байх үе хамгийн наад захын хүндрэл нь төхөөрөмжийн гэмтэл байдаг. Цаашлаад өрмийн компанийн техник дээр ажиллаж байгаа ажилчин, өрөмдөгчид ажлын тавигдах шаардлага, технологийн аргачлалын талаар нарийн мэдлэггүй учир осол аваар гарах, тоног төхөөрөмжөө эвдэх түүнчлэн ажил явагдаж байх үед авах арга хэмжээ (тоног төхөөрөмжийн засвар, нөөц) дутмаг учир ажил зогсох, өрөмдлөгийн технологийн горим буруу явагдсанаар дахин өрөмдөх шаардлага гарах зэрэг тулгамдлаас болоод компанид хохирол үүсгэдэг.

Манай дийлэнхи өрмийн компаниудын хувьд техникийн шинэчлэлийг зайлшгүй хийх шаардлагатай бөгөөд хэрэгжүүлэхэд дараах хүндрэлүүд үүсдэг нь түгээмэл юм..

1. Хөрөнгө мөнгөгүй
2. Сүүлийн үеийн техник төхөөрөмжийн талаар мэдээлэл муу
3. Тоног төхөөрөмжийн захиалга багадаа 6 сарын дараа ирдэг
4. Дотоодын компанид төрөөс үзүүлэх хөнгөлөлт байхгүй
5. Банкны зээлийн барьцаа байхгүй

Судалгаанаас үзэхэд геологи хайгуул, газрын тос, гидрогеологийн болон бусад техникийн зориулалттай өрөмдлөгийн компаниудаас геологи хайгуулын компанийн тоног төхөөрөмжийн тоо, техникийн шинэчлэл хийгдсэн байдал нь өнөөгийн ашигт малтмалын эрэл хайгуул эрчимжсэнтэй холбоотой гэж үзэж байна. Үүн дээр тулгуурлан геологи хайгуулын чиглэлээр үйл ажиллагаа явуулж буй компаниудын техникийн харьцуулалтыг хийж доорхи зурагт үзүүлэв.



Зургаас үзэхэд манай өрмийн компаниудын дийлэнхи нь Солонгосоос өрмийн машин худалдаж авдаг ба түүнчлэн сүүлийн жилүүдэд үнэ дагаад чанар гэдэг шиг Sandvik, Boartlongyear, Atlas Copco-ийн өрмийн төхөөрөмжүүдийг худалдаж авч ашигладаг болсон нь ажиглагдаж байгаа юм.

Төр болон хувийн аж ахуй нэгжээс явуулах тендерт ихэнх хувийн компаниуд шалгарч чаддаггүй, хөрөнгө мөнгөтэй, танил талаар эсвэл гадаадынханд алддаг. Ажил захиалагч компаниуд гүйцэтгэгч компаниа сонгохдоо ихэвчлэн ажлын чанар болон тоног төхөөрөмжийн нөөц, гүйцэтгэх хугацааг харж сонголтоо хийдэг байна.

Монголын өрөмдлөгийн зах зээлд дотоодын компаниуд шахагдан гарч байгаа нь техник, технологи болон боловсон хүчний чадвараас шууд хамааралтай байна.

Үүнээс тоног төхөөрөмж, сэлбэгийн нийлүүлэлт, нөөцдөө анхаарал хандуулж, ажлыг аль болох богино хугацаанд гүйцэтгэх арга зам, боловсон хүчний чанарт хандуулах менежментийг боловсруулах хэрэгтэй.

Технологийн горимын судалгаа

Сонгон авсан тоног төхөөрөмж, багаж хэрэгслийг ашиглан тавигдсан зорилгыг биелүүлэхээр тодорхой гүн, голч бүхий цооногийг тохиолдож болзошгүй хурдас чулуулагт нэвтрэхэд өрмийн сумны ямар эргэлт, даралт, угаалгын ямар төрлийн шингэний хэдий хэр даралт зарцуулалттайгаар өрөмдөх, рейсийн нэвтрэлт ямар байх, кернийн гарцад тавигдах шаардлагыг биелүүлэхийн тулд ер нь ажлын чанар, үр ашгийг хангахын тулд цооног нэвтрэлтийг ямар хийцээр, яаж явуулах арга ажиллагааг **өрөмдлөгийн технологи** гэнэ.

Өрөмдлөгийн технологийг боловсруулахдаа өндөр бүтээл, чанартайгаар, 1 тууш метр өрөмдөх өрөмдлөгийн өөрийн өртөг хамгийн хямд байх нөхцлийг хангах шаардлагыг харгалзана. Өөрөөр хэлбэл энэ нь бизнесийн алтан дүрэм. Өрөмдлөг нь судалгаа, үйлдвэрлэл, бизнесийн чухал ач холбогдолтой өргөн хэрэглээтэй үйл ажиллагаа, үйлчилгээ бүхий бизнес. Тийм учир та дүрмийг дага. Бага зардалаар ихийг олход чиглэгдэх ёстой.

Өрөмдлөгийн үед үүсэх хүндрэл, осол аваар нь дийлэнхи өрөмдлөгийн технологийн горимыг мөрдөөгүйгээс үүдэлтэй гэж бодож байна.

Өрөмдлөгийн ажил эхлэхээс өмнө технологийн горимыг тооцох маш чухал байдаг. Эдгээрийг тооцосноор тухайн ажил ямар техник, тоног төхөөрөмжийг ашиглах, ажилтан ямар чиглэлээр ажиллах зэргээ сонгосноор тухайн ажлыг бүтэмжтэй гүйцэтгэх нөхцөлийг бий болгож, цаашлаад компаний орлого, дараагийн ажилд шилжих суурь болдог.

Өрөмдлөгийн боловсон хүчний судалгаа

Өрөмдлөг нь техник технологи дээр тулгуурласан нарийн нийлмэл ажиллагаа учраас мэргэжлийн дадал, туршлагатай боловсон хүчин шаардагдах салбаруудын нэг юм.

Өнөөгийн байдлаар өрөмдлөгийн инженерээр ШУТИС-ийн ГГТС-ийн Өрөмдлөгийн салбар, өрмийн мастер ажилчинг МУӨХ болон бусад МСҮТ, сургалтын төвүүд бэлтгэж байна.

Өрөмдлөгийн мэргэжилтэй боловсон хүчинтэй болоход бэлтгэгдэн гарч байгаа мэргэжилтэн, ажилчдын хүрэлцээ муу түүнчлэн компанийн зүгээс хүмүүстээ тавих шаардлага, хангамж анхаарал муу байдгаас байдгаас шалтгаалан мэргэжлийн бус хүмүүсийг өрөм дээр ажиллуулах тохиолдол их байна. Энэ нь эргээд компанийн ажилт бүтээл, ажил гүйцэтгэх чадварт сөрөг нөлөөлөл үзүүлэх тал их байна.

Мөн ажилтан (өрөмдөгч)-д тавигдах нийгмийн асуудалд анхаарал тавьдаггүйгээс, хөдөлмөрийг бодитой үнэлдэггүйгээс болон ажилд хандах хандлага муу, чадварлаг ажилтан (өрөмдөгч) нь өндөр цалин амалсан газар шилжин, ажиллах зэрэг хүний нөөцийн бодлого дутагдалтай байна. Гэтэл ажилтан(өрөмдөгч)-аас тухайн ажлын гүйцэтгэл шууд хамаардаг.

Жилд өрөмдөгчийн мэргэжилээр 30-40 залуус бэлтгэгдэн гардаг боловч өрөмдлөгийн чиглэлийн үйл ажиллагаа явуулж буй дотоод, гадаадын 300 гаруй компаниудын хүний нөөцөд хүрдэггүй нь хүндрэл болдог байна.

Дүгнэлт

Манай улсад өрөмдлөгийн чиглэлийн үйл ажиллагаа явуулж буй дотоод, гадаадын 300 гаруй компаниуд бүртгэлтэй байгаа бөгөөд эдгээр компаниуд нь зах зээлд өрсөлдөж буй байдал, техник, технологи шийдэл боловсон хүчний чадамж тэдгээрийн тулгамдаж буй асуудал ямар болох талаар судлан үзсэнээс

захиалагч компаний тавих шаардлагад техник, технологийн хоцрогдол болон ажлын чадвар, ажиллах хүчний мэдлэг дутагдлаас болоод хасагддаг байна.

Чадвартай боловсон хүчин, техник, технологийн илүүтэй нь томоохон төслүүд дээр ажилладаг байна. Үлдсэн компаниуд жижиг төслүүд дээр өрсөлдөг боловч зах зээлд илүү хямд үнэ санал болгосон нь авдаг байна. Тиймээс өрөмдлөгийн стандартыг бий болгох нь зүйтэй болов уу. Түүнчлэн хүний нөөцийн бодлого хангалтгүй байгаа нь өрөмдлөгийн салбарт хүндээр нөлөөлж байгаа учир зохих мэргэжлийн байгууллага, сургалтын төвүүд боловсон хүчний сургалт, өрөмдөгчдийн зэрэглэлийн тал дээр илүү түлхүү анхаарах хэрэгтэй байх.

Ашигласан ном, хэвлэл:

1. Цэвээнжав Ж. *БНМАУ-ын Геологи хайгуулын түүх, техник технологийн өнөөгийн түвшин, хэтийн төлөв*. УБ. 1991. 9х. УГФ №4495.
2. Цэвээнжав Ж. *БНМАУ-ын Усны аж ахуйн өрөмдлөгийн түүх, техник технологийн өнөөгийн түвшин, хэтийн төлөв*. УБ. 1991. 6х. УГФ №4494.
3. Цэвээнжав Ж., Дашдорж Ц. *БНМАУ-ын Газрын тосны өрөмдлөгийн түүх, техник технологийн өнөөгийн түвшин, хэтийн төлөв*. УБ. 1991. 6х. УГФ №4494.
4. Дүгэрсүрэн Ж. *Монголын геологийн анхны талбайн зураглалыг хийж нефть хайгуулын эхний цооногийг өрөмдсөн нь*. Хайгуулчин. 1972. №1. 14 – 15х
5. Цэвээнжав Ж., Түвшинбаяр Д., Наранбат М. *Геологи-хайгуулын өрөмдлөгийн технологи-менежментийн асуудлууд*. Монгол орны өрөмдлөгийн албаны тулгамдсан асуудал. 2005. №1/7. 14-17х.
6. Эрдэнэбулган Х. *Монгол орны газрын тосны өрөмдлөгийн өнөөгийн байдал, хөгжлийн хадлага*. Монгол орны газрын тосны салбарын тулгамдсан асуудлууд, шийдвэрлэх арга замууд. УБ.: 2006. №1/12. 30-34х.
7. Цэвээнжав Ж. *Манай өрөмдлөгийнхөн-I (өрөмдлөгийн түүх, хөгжилт, боловсон хүчин)*. УБ.: 2004. 122х
8. Цэвээнжав Ж. *Манай өрөмдлөгийнхөн-II (өрөмдлөгийн байгууллагууд)*. УБ.: 2005. 81х
9. Цэвээнжав Ж. *Манай өрөмдлөгийнхөн-III (өрөмдлөгийн хүмүүс)*. УБ.: 2006.

УСНЫ ЦООНОГИЙН АШИГЛАЛТЫН ХУГАЦААГ САЙЖРУУЛАХ АСУУДАЛД

Д. Ганлхагва, Б. Энхбаяр

ШУТИС-ГГТС

Манай орны хөдөө аж ахуй, газар тариалан, үйлдвэрлэл уул уурхайн усны хэрэглээний 90% орчим нь гүний усны цооногуудаар хангагдаж байгаа бөгөөд эдгээр цооногууд нь 20-400м гүнтэй 1 тууш метр нь 80-200 мянган төгрөгний өртөгтэйгээр өрөмдөгдөж байна. Жил бүр 5000 орчим усны цооногийг шинээр өрөмдөж ашиглалтанд өгч байгаа боловч тэдгээрийн багагүй хувь нь стандартын шаардлага хангаагүйн улмаас усны ундрага нь муудаж улмаар ажиллагаагүй болж байна. Иймд эдгээр цооногуудын ашиглалтын хугацааг сайжруулах нь хөдөө аж ахуй, газар тариалан болон үйлдвэрлэл уул уурхайн усны хэрэгцээг найдвартай хангах, өртгийг бууруулах чухал асуудлын нэг юм.

Усны цооног нь маш нарийн инженерийн хийц бүхий байгууламж мөн. Түүний хийцэнд янз бүрийн өндөр өртөг бүхий яндан хоолойнууд, сайн чанарын цемент, ус өргөлтийн шахуурга зэрэг материал тоноглолуудыг шаарддаг. Усны цооногийн ашиглалтын хугацаа нь уст үеийн гедрогелогийн онцлог түүний зузаан, цооног болон шүүрийн хийц, шүүрийг суулгах арга, ус өргөх төхөөрөмж мөн түүнчлэн ус ашиглах арга ажиллагаа, засвар үйлчилгээний ажлын зохион байгуулалт зэргээс шалтгаална. Технологийн дагуу өрөмдөж тоноглогсон усны цооног нь зөв ашигласан тохиолдолд ундрага нь буурахгүйгээр 20-30 жил ба түүнээс олон жил ашиглах боломжтой байдаг. Усны цооногийн ашиглалтын хугацааг сайжруулах нь цооног өрөмдөхөөс илүү хүнд ажил болох засвар үйлчилгээний ажилтай шууд холбоотой. Үүнийг амжилттай шийдвэрлэхийн тулд дараах ажлуудыг хийх шаардлагатай. Үүнд:

- Цооногийн хийцийг боловсронгуй болгох
- Цооногийн судалгаа болон засварт зориулан тусгай төхөөрөмжүүдийг зохиох
- Засвар үйлчилгээний үр ашиг бүхий технологи боловсруулах
- Засвар болон техникийн үйлчилгээний мэргэжилтнүүдийг бэлтгэх

Ус ашиглалтын цооногийн засвар үйлчилгээний ажил нь усны ундрага багасах, усны чанар муудах, ус өргөх төхөөрөмжүүдийн эвдрэл, цооног нь элс шавраар бохирдох зэргээс шалтгаалан засварлах шаардлагатай болдог. Мөн түүнчлэн удаан хугацааны ашиглалтын явцад үүссэн хэсэгчилсэн болон бүрэн элэгдлийн улмаас ус өргөх хоолойнууд тасрах тохиолдлууд гардаг. Ашиглаж буй усны чанар муудах нь хөрсний усны үе давхрагуудыг хааж буй бэхлэгээний яндан зэвэрч муудсан түүний гадна орон зайг чанаргүй муу цементлэсэн зэргээс шалтгаална. Усны ундрага муудах нь яаралтай арга хэмжээ авах шаардлагатай түгээмэл тохиолддог хүндрэлийн нэг бөгөөд энэ нөхцөлд юуны өмнө ус өргөх төрөөрөмжүүдийн техникийн үзүүлэлтийн дагуу ажиллаж байгаа эсэхийг сайтар шалгахын зэрэгцээ ус өргөх хоолойнуудыг хэвийн байгаа эсэхийг шалгана. Энэ үед усны статик болон динамик түвшинг байнга шалгаж байх хэрэгтэй. Сүүлийн үеийн ус өргөх шахуургуудын саадгүй ажиллах хугацаа нь 0.5-8 жил байгаа нь ажиглагдаж байгаа бөгөөд ажиллагаагүй болж байгаа үндсэн шалтгаан нь(80-90%) элс болон жижиг ширхэг чулуулаг шахуургын далбаануудыг гацааж улмаар цахилгаан хөдөлгүүрүүдийг шатаах мөн буруу ашиглалт зэргээс шалтгаалж байна. Ус өргөлтийн шахуургууд нь усыг зөвхөн өргөж гаргах зориулалттайг анхаарах хэрэгтэй.

Цооногийн хийц нь өрөмдөх, ашиглах, засварлах ажлуудыг тодорхойлогч үндсэн үзүүлэлт юм. Засвар үйлчилгээний ажлын хөнгөвчлөхөд цооногийн хийц нь саад болохооргүй, усны ундрагад нөлөөлөхгүй, шүүрийг солих эсвэл доод уст үед шилжин ашиглалт явуулах боломжтой байх шаардлагатай. Ундрага буурах эсвэл цооног бохирдох, ган хоолойнууд зэврэх болон бусад шалтгаануудаас үүдэн гарсан хүндрэлүүдээс урьдчилан сэргийлэхийн тулд цооногийн хийцийг маш зөв төлөвлөх, мөн стандартын шаардлага хангасан тоноглолуудыг сонгох хэрэгтэй. Цооногийн хийц нь гедрогелогийн нөхцөл өрөмдлөгийн аргаас шалтгаалах ба дараах шаардлагуудыг хангасан байх шаардлагатай. Үүнд:

- Төлөвлөсөн ундрагатай, бага элэгдэлтэй, удаан хугацааны туршид цооногийг ашиглах боломжтой байх
- Ус өргөх төхөөрөмж болон усны түвшин хэмжигч байрлуулах боломжтой байх
- Засвар үйлчилгээний ажлууд хийж боломжтой байх
- Шүүр суулгахад болон шүүрийн орчинд хамгийн бага эсэргүүцлийн хүч үйлчилдэг байх

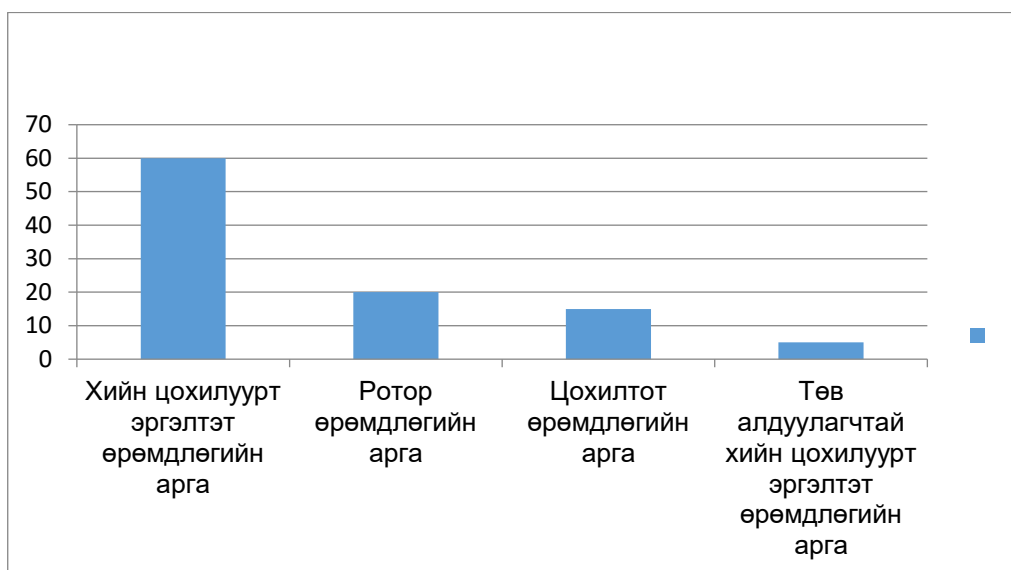
- Хамгаалалтын яндангийн хэрэглээ хамгийн бага байх

Орчин үед шүүрийг PVC хоолойнууд ашиглан ихээр хийгдэж байна. Энэ нь шүүрийн хийцийг маш энгийн хөнгөн суулгахад хялбар, зэвэрдэггүй, өртөг бага зэрэг маш олон сайн талтай боловч цэвэр усны зориулалтын хоолойнуудыг хэрэглэхгүй байгаагаас цаашид ямар үр дагавар гарах нь тодорхой биш байгаа бөгөөд учир нь эдгээрийг ашиглаад ердөө 10 хүрэхгүй жил болж байна. Зарим судалгаанаас харахад эдгээр хоолойнууд нь газрын доорхи устай химийн урвалд орох өндөр магадлал байгааг харуулж байна.

Сүүлийн жилүүдэд манай оронд тухайн өрөмдөх цэгийн геологи, георогеологи, геоморфологийн нөхцөл, усны хэрэглээ зэргээс шалтгаалан дараах үндсэн төрлийн **өрөмдлөгийн аргуудыг** хэрэглэж байна. Үүнд:

1. Цохилтот өрөмдлөгийн арга
2. Ротор өрөмдлөгийн арга
3. Хийн цохилуурт эргэлтэт өрөмдлөгийн арга
4. Төв алдуулагчтай хийн цохилуурт эргэлтэт өрөмдлөгийн арга

Эдгээр өрөмдлөгийн аргуудыг хэрэглэж байгаа байдлыг дараах графикаас харж болно.



Цохилтот өрөмдлөгийн аргаар өрөмдсөн усны цооногууд нь сайн ундрагатай, ашиглалтын хугацаа ихтэй байдгаараа онцлогтой. Энэ аргаар өрөмдсөн усны цооногууд нь 30-40 жилийн настай. Зарим үед 70, 80 жил болсон тохиолдлууд байдаг. Тухайлбал Хэнтий аймгийн төвд 1961 онд энэ аргаар өрөмдсөн гүний худаг одоо болтол ажиллаж байна. Цохилтот өрөмдлөгийн аргаар усны цооног өрөмдөх үед уст үеийг өндөр нарийвчлалтай бохирдолгүйгээр нээх бололцоотой. Харьцангуй том голчоор өрөмдөх учир засвар үйлчилгээ хийх боломж өндөр зэрэг сайн талуудтай боловч өрөмдлөгийн механик хурд муу, зардал өндөр, металл зарцуулалт ихтэй хүнд хүчир ажиллагаатай зэргээс шалтгаалан усны өрөмдлөгийн харьцангуй бага хувийг эзлэж байна.

Роторон өрөмдлөгийн үед утаалгын шингэнд шаврын уусмалыг голчлон хэрэглэж байгаа нь цооногийн бага уст үеүүдийг хаах шаврын уусмалын найрлага нь уст үед нөлөөлөх зэрэг муу талууд ажиглагддаг. Судалгааны үр дүнгүүдээс харахад роторон өрөмдлөгийн үед цооногийн бүтээмж багасах хандлага ажиглагддаг бөгөөд энэ нь цооногийн ундрага багасах, ашиглалтын болон засварын үйл ажиллагааг хүндрүүлж байгаа харагдаж байна. Үүнээс урьдчилан сэргийлэхийн тулд шаврын уусмалын үзүүлэлтийг сайжруулах замаар өндөр чанартай уусмалын хэрэглэх нь чухал юм.

Хийн цохилтот эргэлтэт өрөмдлөгийн аргаар манай оронд өрөмдөж буй ус ашиглалтын цооногийн 60 гаруй хувийг өрөмдөж байгаа бөгөөд энэ аргаар өрөмдөхөд нэвтрэлтийн хурд өндөр усны үе давхаргыг бохирдолгүй цэвэр нээх бололцоотой боловч цооногийн голч харьцангуй бага сэвсгэр болон наанги шавар зэрэг үе давхаргуудад өрөмдөх бололцоо муу зэрэг дутагдалтай талуудтай. Ялангуяа тус аргаар өрөмдсөн цооногуудын голч багаас шалтгаалж засвар үйлчилгээний ажлуудыг хийхэд хүндрэлтэй тал ажиглагдаж байна.

Төв алдуулагчтай хийн цохилуурт өрөмдлөгийн аргаар цооног өрөмдөх явцад бэхэлгээний яндан зэрэг суугддаг. Ингэснээрээ өрөмдлөгийн ажлын цагийн балансын үзүүлэлтийг сайжруулдаг. Дөрөвдөгчийн хурдсанд ялангуяа бул чулуу агуулсан хурдаст өрөмдөх бүрэн бололцоотой. Бэхэлгээний яндан эргэдэггүй

тул нэмэлт эргэлтийн хүч шаарддаггүй, цооногт ямар нэг шалтгаанаар тасарсан бэхэлгээний янданг цооногоос авах боломжтой, харьцангуйгаар тусгай төрлийн өрөмдлөгийн тоног төхөөрөмж шаарддаггүй, байгаль орчиныг бохирдуулдаггүй, ажлын талбай хязгаарлагдмал байхад ажиллах боломжтой, өрөмдлөгийн технологи нийлмэл биш, хөрсний дээж авах боломжтой, нэг ээлжинд 60 тууш метр өрөмдөх боломжтой зэрэг сайн талуудтай боловч үндсэн чулуулаг, хагас хатуугаас урсамтгай байдалтай, дундаас дээш шахагдалтай, сулавтар хөөдөг шаваранцар, шаварлаг хөрсөнд өрөмдөх боломжгүй нь тогтоогджээ. Энэ өрөмдлөгийн аргаар бул чулуулаг агуулсан геологийн бүх төрлийн хурдаст 89-273мм-ийн голчтой бэхэлгээний яндантай 400м хүртэл гүнтэй цооног өрөмдөхөд ашиглаж байна.

Шүүр нь газрын гүний усны нөлөөгөөр хамгийн хурдан элэгддэг хэсэг юм. Химийн болон механик хольцууд нь шүүрийн нүхнүүдийг элэгдэл, зэврэлт, бөглөрөлт зэрэг үйлчлэлд оруулж түүний ус нэвчих чанарыг муутгаснаар цооногийг ашиглах боломжгүй байдалд хүргэдэг. Шүүрийг зөв хийж сонгосны үр дүнд цооног ашиглалтын хугацаа болон засвар хоорондын зайг уртасгах боломжтой юм.

Шүүр нь:

- Нэвчих чанар өндөртэй
- Газрын доорхи усны үйлчлэлд тэсвэртэй
- Зэвэрдэггүй бат бэх байх
- Шүүрийн хэсгээр элс элсэнцэр зөвхөн туршилтын шавхалтын үеэс бусад үед гарахгүй байх
- Газрын гадаргууд гаргахад хялбар химийн болон механик цэвэрлэгээ үйлчилгээ хийх боломжтой байх
- Хүчлээр цэвэрлэх тохиромжтой байх

шаардлагуудыг биелүүлсэн байх хэрэгтэй.

Цооногийн хийц болон шүүрийг буруу төлөвлөн суулгаснаас цооногийн усны ундрага урс багасаж улмаар шаардлага хангахгүй болох, засвар үйлчилгээний ажил хийх боломжгүй болно. Эдгээр дутагдлуудад цооногийг муу төлөвлөж тоноглох, яндангуудын гадна орон зайг цементлэхгүй эсвэл муу цементлэх, шүүрийн цуваа янданг шаардлага хангахгүй материалаар хийх зэрэг шалтгаанууд ордог.

Цооногийн амсрын хэсэг буюу бэхэлгээний яндангийн гадна хэсгийг өндөр чанарын цементээр цементлэх хэрэгтэй. Энэ цементлэгдсэн хэсэг нь 50мм-ээс багагүй зузаантай байх шаардлагатай. Учир нь бэхэлгээний янданд үзүүлэх гадны нөлөөг багасгаж цооногийг хөрсний бохирдсон уст үеэс тусгаарлах, элэгдлийг багасгах сайн талуудтай. Технологийн дагуу сайн цементлэж хамгаалсан бэхэлгээний яндангийн эдэлгээний хугацаа 20-50 жилийн настай байдаг. Шүүрийн цуваа нь шавраар бохирдох, гэмтэхээс урьдчилан сэргийлэх чиглүүлэгч, бэхэлгээний яндантай нягт холбогдсон сайн чанарын жийргэвч бөглөө бүхий тунгаагуураас бүрдсэн байна. Шүүрийн цувааны урт нь:

$$L = L_{ax} + L_{шдх} + L_T$$

Энд: L_{ax} - шүүрийн ажлын хэсгийн урт
 $L_{шдх}$ - шүүрийн дээд хэсгийн урт(3-5м)
 L_T - тунгаагуурын хэсгийн урт(1-2м)

Нэг цуваа янданг цооногийн хийц нь шүүртэй болон шүүргүйгээр тоноглогддог. Энэ үед шүүр нь бэхэлгээний яндантай муфтэн шилжүүлэгч болон гагнуурын аргаар шууд холбоно. Цооногийн энэ хийц нь металлыг бага зарцуулдаг боловч шүүрийг солихын тулд цооногт суулгасан бүх яндангуудыг солих шаардлагатай.

Цооногийн ундрагад ашиглалтын горимын нөлөөлөл. Судалгаанаас үзэхэд усны цооног ашиглалтын үед түүний ус өргөх шахуургыг олон удаа залгаж салгах ажиллагаа ихээр явагддаг. Энэ нь давхаргын усны горимыг огцом өөрчлөхөд хүргэж улмаар тунадасны хэмжээ ихсэх зэврэлтийн үйл явцыг хурдасгах замаар шүүр бэхэлгээний яндан ус өргөх хоолой, ус өргөх шахуургууд зэрэг тоноглолуудын ажиллагааг сулруулж цооногийн усны ундрагыг бууруулахад хүргэдэг. Мөн энэ ашиглалт нь ашиглалтын үйл явцад үүсэж бэхэжсэн чулуулгын давхаргуудыг байнгын эвдрэлд хүргэж, ус өргөлтийн шахуургыг залгах болгонд элсжилтийг бий болгодог муу талтай. Ялангуяа шүүргүй тоногдсон цооногт энэ үйл явц илүү ажиглагдана. Ийм учраас цооног ашиглалтын горимыг зөв мөрдөхгүй байх, удаан хугацаагаар ашиглахгүй байх зэрэг нь шүүрийг зэврэлт бохирдолтыг түргэсгэдэг.

Усны цооногийн дуусгалтын үед тавигдах шаардлага. Усны цооногийн ашиглалтын хугацаа нь түүний дуусгалтын ажлын технологиос шууд хамаарна. Энэхүү ажил нь дараах дарааллаар хийгдэнэ:

- Уст үеийг нээх
- Шүүр суулгах тоноглох
- Туршилтын шавхалтуудыг хийх
- Цооногийн ариутгал хийх
- Газар дээрхи барилга байгууламж барих

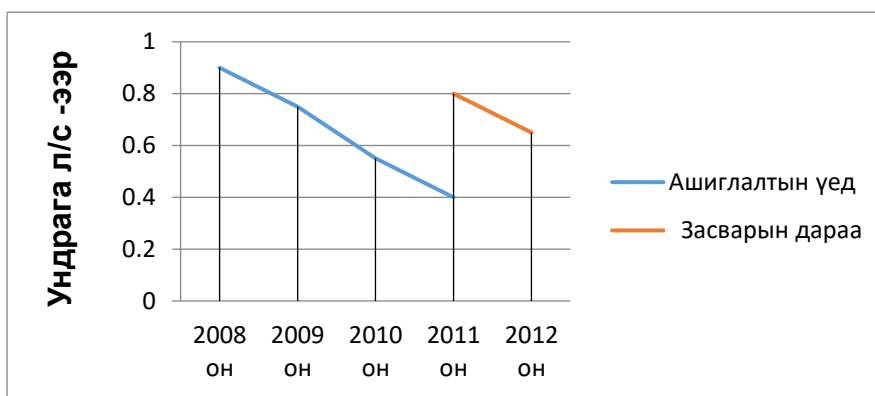
Шахуургын сонголт. Ус өргөх шахуургын сонголтыг маш зөв хийх шаардлагатай бөгөөд түүний буруу сонголт суулгалт ашиглалт зэрэг нь түүний ашиглалтын хугацааг бууруулдаг. Одоо үед усны цооногуудын ихэнхи хувийг цахилгаан хөдөлгүүрт гүний шахуургуудаар тоноглож байна. Эдгээр бүх шахуургууд нь элсгүй цооногийг ашиглахад зориулагдсан учир цооногийг желонк, эрлифт, өндөр даралттай усан шахуурга, хийн үлээлэг зэрэг аргуудыг хэрэглэж шавхалтын ажлыг маш сайн хийх шаардлагатай. Шахуургийг тухайн цооногийг ундрага, гүн, голч, хэрэглээ зэргээс шалтгаалан сонгох бөгөөд түүний шүүрийн голчоос 8-20мм-ийн бага голчтой сонговол зохино. Мөн энэ үед цооногийг динамик болон статик түвшин хэмжигч, монометр зэргээр тоноглосон байх шаардлагатай.

Цооногийг ашиглалтанд бэлтгэх. Энэ ажиллагаанд:

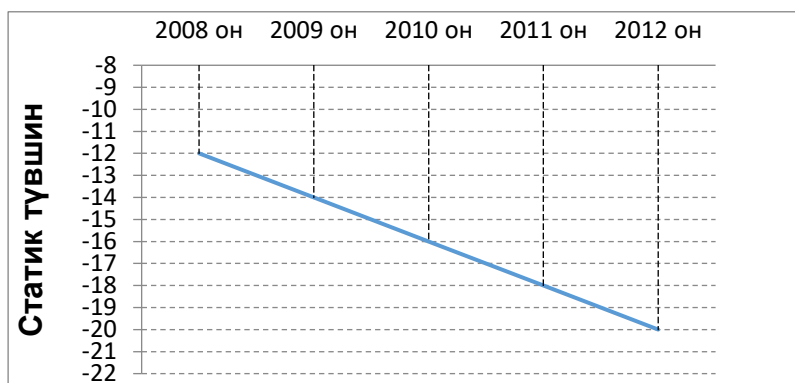
- Туршилтын шавхалт хийж усны түвшингийн бууралтаар ундрагыг тодорхойлсон график хийх
- Уснаас химийн болон бактерлогийн шинжилгээний дээж авах
- Шахуурга суух гүнийг тодорхойлох
- Шахуурга суулгах, цооногийг тоноглох
- Шахуургыг туршиж ашиглалтын ундрага ,статик болон динамик түвшинг тогтоох
- Цооногийг баримтжуулах

Мөн геологи гидрогеологийн нөхцлүүд, цооногийн хийц, шүүрийн төрөл болон бусад тоноглолийн байдлыг тодорхой тусгасан паспортыг зайлшгүй хөтлөх шаардлагатай бөгөөд түүнгүйгээр цооногийн үйлчилгээ засварын ажлыг гүйцэтгэх боломжгүй юм.

Цооногийн засвар үйлчилгээ. Гидрогеологийн төрөл бүрийн нөхцөлөөс шалтгаалсан газрын доорхи усны ундрагын бууралт, цооног ашиглалтаас гарах зэрэг шалтгаануудыг маш сайн судлан үзэх хэрэгтэй. Цооногийн ашиглалтанд оруулсан үеэс эхлэн цооногт төрөл бүрийн химийн процессууд эрчимтэй явагдаж үүний үр дүнд шүүр болон шүүр орчмын хэсэг бохирдох, зэврэх үзэгдлүүд явагдаж эхэлдэг. Үүнтэй холбоотойгоор цооногийн ундрагын болон статик,динамик түвшингүүдийн бууралт, цооногоос гарч буй элсний хэмжээ зэрэгт байнгын хяналт тавьж техникийн үйлчилгээний ажлыг тогтмол хийх шаардлагатай болдог. Цооногийн засвар үйлчилгээ нь маш нарийн технологийн ажилбаруудыг шаардсан хүнд ажил учир түүнийг хийхийн тулд тусгай мэргэжлийн багийг зохион байгуулах хэрэгтэй. Аж ахуйн нэгж, байгууллага, иргэд шинээр ус ашиглалтын цооног өрөмдөхөөр төлөвлөдөг боловч хуучин цооногуудын засвар үйлчилгээний ажлыг бараг төлөвлөдөггүй. Энэ нь зарим талаар хуучин цооногийг засварласнаас шинээр өрөмдөж тоноглосон нь цаг хугацаа өртөгийн хувьд хямд байна гэсэн ойлголттой холбоотой бөгөөд орчин үед шинэ тоног төхөөрөмж технологи өргөнөөр нэвтэрч богино хугацаанд өртөг багатай ус ашиглалтын цооногуудыг өрөмдөж байгаатай холбоотой. Засвар үйлчилгээний ажлыг хийхийн тулд юуны өмнө цооногийн техникийн байдлыг зөвөөр тодорхойлж, бэхэлгээний яндан шүүр цементлэл болон ус өргөх төхөөрөмжүүдийн ажиллагааг оновчтой тодорхойлно. Үүний дараа мэдээллийн хуудсыг хийх бөгөөд энд статик түвшингийн уналтын графикийг хөтлөн тэмдэглэснээр уст үе давхаргын ашиглалтын хугацааг ойролцоогоор тодорхойлох боломжтой болно.



2 дугаар график. Хугацаанаас хамаарсан ундрагын бууралтыг харуулсан график



3 дугаар график. Хугацаанаас хамаарсан статик түвшингийн бууралт

Хугацаанаас хамаарсан ундрагын бууралтыг харуулсан график нь засварын ажлын үр дүнг харуулж засвар хоорондын зайг оновчтой зөв тодорхойлох боломж бүрдэнэ. Засвар үйлчилгээ хийсний дараа шавхалтын үр дүнг тодорхойлж дараагийн ээлжит засвараар ямар ажлууд хийх шаардлагатайг төлөвлөж болдог. Энэ үед усны химийн шинжилгээ зайлшгүй шаардлагатай бөгөөд энэ нь ундрагын бууралтын урьдчилан тодорхойлох нөхцлийг бүрэлдүүлнэ. Шүүр болон шүүр орчмын хэсгүүд химийн бохирдолд эрчимтэй орсон үед шахуурга яндангууд, шүүрний хэсгээс шинжилгээ авч засвар үйлчилгээний ажлын хэлбэрийг тодорхойлно

Дүгнэлт

Усны цооногийн ашиглалтын хугацааг сайжруулахын тулд түүний засвар үйлчилгээний ажлуудыг чанарын өндөр түвшинд хийх шаардлагатай. Усны цооногийг зохих стандартын дагуу уст үеийг зөв нээж ашиглах шүүр болон бусад тоноглолуудыг чанартай сайн материалаар хийх нь маш чухал гэдэг нь харагдаж байна. Ялангуяа цооногийг уст үеүүдийг маш зөв тодорхойлон шавхалтыг технологийн дагуу хийж зэвэрдэггүй, зөвхөн цэвэр усны стандартын шаардлага хангасан PVC(хавсралт-1) яндангуудыг хэрэглэн цооногийг зөв ашиглах нь түүний ашиглалтын хугацааг сайжруулах хамгийн оновчтой аргын нэг болох нь тодорхой байна.

Ашигласан материал:

1. Киселев О.К. “Повышение срока эксплуатации водозаборных скважин” М.: Недра. 1987.
2. www.voda-da.com

Цэвэр усны өндөр даралтын полимер хоолой

Сүүлийн жилүүдэд, дэлхийн мод төмөрийн нөөц харьцангуй багасаж, мод, төмөрийг зориулалтын чухал зайлшгүй хэрэгцээнд ашиглахад зарцуулах болсон бөгөөд түүнийг орлуулж болох полимер материалыг зах зээлд хэрэглэх нь илүү тохиромжтой болсон байна. Тухайлбал усны цооногт зориулсан цэвэр усны хоолойг төмрөөр хийх нь нэг талаараа тохиромжтой бус, нөгөө талаараа төмрийн нөөц багасаж байгаа өнөө үед төмрийг барилгын кракц, хийц, машин онгоцны тоног төхөөрөмж зэрэг бусад түүхий эдээр орлуулах боломжгүй үйлдвэрлэлд ашиглах нь зохимжтой юм. Харин усны хоолойг РЕ эсвэл PVC хэмээх органик полимер түүхий эдээр хийх нь олон талын давуу талтай гэдгийг хагас зуун жилийн өмнөөс баруун европт олж мэдэн, бүтээн байгуулалтанд нэвтрүүлж эхэлжээ.



Манай улсад цэвэр усны зориулалттай 100-810 диаметртэй стандартын шаардлага хангасан энэ хоолойг “Экспудр менежмент” ХХК “Shanghai Jwell Machinery” компанитай хамтран дараахи үзүүлэлттэйгээр үйлдвэрлэж байна.

Хоолойн голч	Ханын зузаан
110 мм	6,6 мм
160мм	9,5 мм
200мм	11,9 мм
225мм	13,4 мм
250мм	14,8 мм
315мм	18,7 мм
400мм	32,7 мм
450мм	26,7мм

ӨРӨМДЛӨГИЙН ТӨХӨӨРӨМЖИЙН ШИНГЭНИЙ СИСТЕМИЙН ЭВДРЭЛИЙН СУДАЛГАА

Л.Төвхөө*, Ц.Банзрагч**, Б.Гантулга*

ШУТИС-ГГТС*, Монголын Үндэсний Алмазан Өрөмдлөг**

Хураангуй

Энэхүү судалгааны ажлаар өрөмдлөгийн төхөөрөмжийн шингэний системд гарч буй эвдрэл, тэдгээрийн шалтгааныг тогтоох судалгаа хийсэн болно. Судалгаанаас үзэхэд (1) Шингэний системийн нийт саатлын 30%-г эргүүлэгч механизмын хөдөлгүүрийн, 54%-г шингэний системийн туслах төхөөрөмжийн, 16%-г шингэний чиглүүлэх хэрэгслийн саатал эзэлж байна. (2) Шингэний системийн эвдрэлийн шалтгаануудыг авч үзвэл технологиос шалтгаалсан эвдрэл 93%-тай харин үйлдвэрлэлийн согогоос шалтгаалсан эвдрэл 7%-тай байна. (3) Технологийн эвдрэлийг дотор нь задалж үзэхэд төхөөрөмжийг хэт ачааллуулсанаас 75%, техник үйлчилгээг цаг тухайд нь хийгээгүйгээс 25%-ийн эвдрэл үүссэн байна.

Түлхүүр үгс: Өрөмдлөгийн төхөөрөмж, шингэний систем, өрөмдлөгийн төхөөрөмжийн саатал

Оршил

Монгол улсын гадаадын шууд хөрөнгө оруулалтын 70%-ийг геологи, уул уурхайн салбар эзэлж байна [4]. Энэ нь геологи, уул уурхай зэрэг толгойлох салбараа дагаж хөгждөг Монголын өрөмдлөгийн салбарт дэвшилтэт техник, технологи нэвтрэх бололцоог олгож байгаа юм.

Шинэ өрөмдлөгийн төхөөрөмжүүд нь шингэний системээр тоноглогдон гар ажиллагааг хөнгөвчилсөн, программчлагдсан автомат системтэй болж байна.

Энэ ч үүднээс өрөмдлөгийн төхөөрөмжүүдийн шингэний системийн засвар үйлчилгээг судлах нь техникийн найдвартай ажиллагааг хангахад чухал ач холбогдолтой юм.

Судалгааны ажлыг “Монголын үндэсний алмазан өрөмдлөг” ХХК-ий Өмнөговь аймгийн Номгон сумын нутаг дэвсгэрт явагдаж байсан хайгуулын өрөмдлөгийн ажлын явцад НҮДХ-6 өрөмдлөгийн төхөөрөмж дээр явуулсан. Энэхүү өрөмдлөгийн төхөөрөмжүүд нь 2011 онд үйлдвэрлэгдсэн бөгөөд шингэний хүч дамжуулгатай, NQ голчоор 2600м, HQ голчоор 2000м, PQ голчоор 1500м өрөмдөх хүчин чадалтай юм.

Судалгааны арга зүй

Судалгааны ажлыг 9-н өрөмдлөгийн төхөөрөмж дээр 3 сарын хугацаанд хийв. Мөн механикийн ажлын мэдээллэх хуудасны материалуудыг ашигласан болно. Судалгааны өгөгдлүүдэд магадлалын онол болон математик статистикийн аргуудаар боловсруулалт хийж дүгнэлт гаргасан. Статистик материал болон судалгааны ажлын үр дүнг боловсруулахдаа түгээмэл хэрэглэгддэг зориулалтын тусгай программ хангамжийг ашигласан болно.

Судалгааны үр дүн

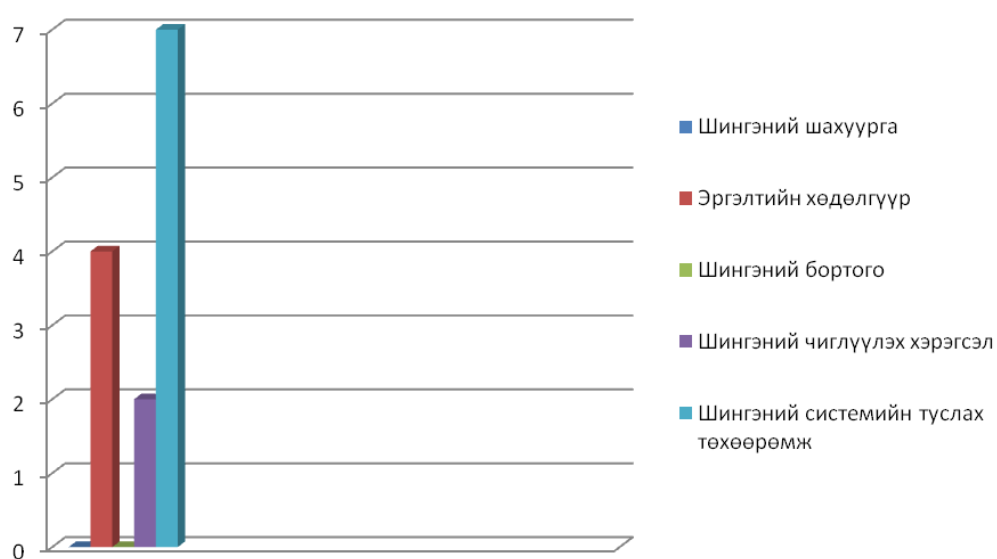
Судалгаанд хамрагдсан төхөөрөмжийн шингэний системийн эвдрэлд геологи, техникийн нөхцөл, өрөмдөгчийн ур чадвар зэрэг олон хүчин зүйлс нөлөөлөх нь дамжиггүй юм. Энэ судалгаанд өрөмдлөгийн ижил нөхцөлтэй ордод үйлдвэрлэл явагдаж байгаа учир геологи, техникийн нөхцөлийг тооцоогүй болно.

Төхөөрөмжийн шингэний системийн саатлын тоо

Шингэний системийн саатлын хүрээ		Өрөмдлөгийн төхөөрөмжийн саатлын тоо, ш									
		НҮ-26	НҮ-27	НҮ-28	НҮ-29	НҮ-77	НҮ-78	НҮ-79	НҮ-80	НҮ-85	Нийт
Шингэний шахуурга		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Шингэний хөдөлгөөн	Эргэлтийн хөдөлгүүр	-	2	-	1	-	-	-	1	-	4
	Шингэний бортого	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Шингэний чиглүүлэх хэрэгсэл		-	-	-	-	-	-	2	-	-	2
Шингэний системийн туслах төхөөрөмж		1	1	2	-	1	-	1	1	-	7
Нийт		1	3	2	1	1	0	3	2	0	13

Хүснэгт.1-ээс харвал шингэний бортогод судалгааны явцад саатал гараагүй бол эргэлтийн хөдөлгүүр нь нийт саатлын 30%-ийг эзэлж байна. Эргэлтийн хөдөлгүүрүүдийн шингэний системийн дийлэнх эвдрэл нь сумны эргүүлэгчийн хөдөлгүүрт гарч байна.

Мөн нийт саатлын 54% нь шингэний системийн туслах төхөөрөмжид гарч байгаа нь шингэн дамжуулах хоолой, жийргийн элементүүд, хэмжих, хянах багажийн найдвартай ажиллагааг шалгах хэрэгтэй байгааг харуулж байна. /Зураг.1/

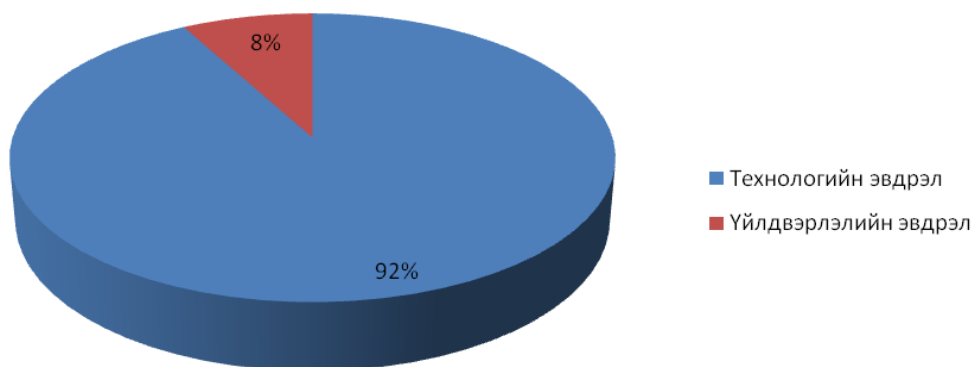


1 дүгээр зураг. Шингэний системийн саатал

Төхөөрөмжийн шингэний системийн эвдрэлийн шалтгаан

Шингэний системийн эвдрэлийн шалтгаан		Өрөмдлөгийн төхөөрөмжийн дугаар									Нийт
		НҮ-26	НҮ-27	НҮ-28	НҮ-29	НҮ-77	НҮ-78	НҮ-79	НҮ-80	НҮ-85	
Технологийн эвдрэл	Төхөөрөмжийг хэт ачааллуулсан	1	2	-	1	1	-	2	2	-	9
	Техник үйлчилгээг цаг тухайд нь хийгээгүй	-	-	2	-	-	-	1	-	-	3
Үйлдвэрлэл (техник) –ийн эвдрэл		-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Бүгд											13

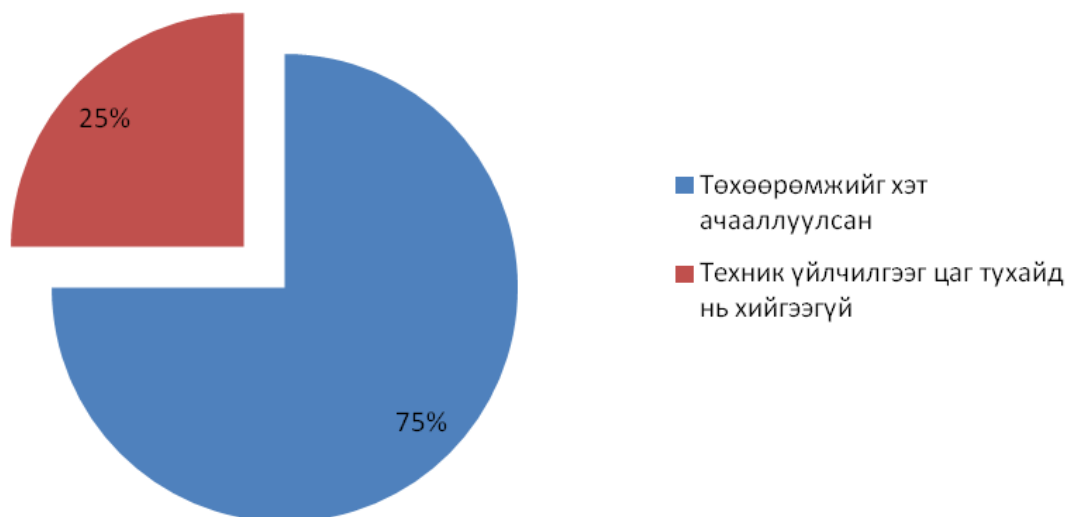
Хүснэгт.2-оос харвал үйлдвэрлэгчээс шалтгаалсан согог, эвдрэл харьцангуй бага буюу 7%, харин технологийн шалтгаантай эвдрэл 93%-ийг эзэлж байна. Энэ нь өрөмдлөгийн төхөөрөмжийн шингэний системийн найдвартай ажиллагаанд өрөмдөгчийн мэдлэг чадвар ихээхэн нөлөө үзүүлдгийг харуулж байгаа юм.



2 дугаар зураг. Шингэний системийн эвдрэлийн шалтгаан

Технологийн эвдрэлийг дотор нь задалж үзэхэд төхөөрөмжийг хэт ачааллуулах нь 75% буюу эвдрэл үүсэх үндсэн шалтгаан болж байна. Энэ нь өрөмдөх технологитой холбоотой юм.

Харин техникийн үйлчилгээг цаг тухайд нь хийгээгүйгээс 25%-ийн эвдрэл үүсэх шалгаан болж байна. Техникийн үйлчилгээний эвдрэлд ажлын шингэний бохирдол дийлэх хувийг эзэлж байгаа болно.



3 дугаар зураг. Технологийн эвдрэлийн шалтгаан

Дүгнэлт

Судалгааны үр дүнд дараах дүгнэлтийг хийж байна.

1. Эргүүлэгч механизмын хөдөлгүүрийн саатал нь шингэний системийн нийт саатлын 30%-г эзэлж байна. Энэ нь өрөмдлөгийн сумны эргэлтийн эсрэг үзүүлэх ачааллаас шалтгаалж болох талтай.
2. Шингэний системийн туслах төхөөрөмжийн саатал 54%-тай байна. Энэ нь техникийн үйлчилгээг цагт нь хийгээгүйгээс эсвэл чанар муутай хийснээс саатал гарч байгааг харуулж байна.
3. Өрөмдлөгийн төхөөрөмжийн шингэний системийн эвдрэл бусад төхөөрөмжийнхтэй харьцуулахад өрөмдөгчийн мэдлэг чадвар ихээхэн нөлөө үзүүлдэг байна. Судалгаагаар технологиос шалтгаалсан эвдрэл 93%-тай байна.
4. Технологийн эвдрэлийг дотор нь задалж үзэхэд төхөөрөмжийг хэт ачааллуулах нь 75% буюу эвдрэл үүсэх үндсэн шалтгаан болж байна. Иймд өрөмдөгчийн техникийн мэдлэгийг сайжруулах сургалт, судалгаа явуулах шаардлагатай байна.

Ашигласан ном, хэвлэл:

1. Цэвээнжав Ж., Төвхөө Л., Пүрэвсүрэн Р. *Өрөмдлөгийн төхөөрөмжүүдийн судалгаа, харьцуулалт*. Монгол орны өрөмдлөгийн албаны тулгамдсан асуудлууд. УБ.: 2003. №1/5. 77х.
2. Эрдэнэбат С. *Өрмийн машины найдвартай ажиллагааг судалж, засварын системийг боловсронгуй болгох нь*. УБ.: 2007.
3. “Монголын Үндэсний Алмазан Өрөмдлөг” ХХК-ний Өмнөговь аймгийн Номгон сумын талбайд гүйцэтгэсэн ажлын тайлангууд. УБ.: 2012.
4. Үндэсний Статистикийн Хороо. Гадаадын шууд хөрөнгө оруулалтын Монгол улсын эдийн засгийн өсөлтөд үзүүлэх нөлөөлөл. УБ.: 2010.

**ӨРӨМДЛӨГИЙН ЯВЦАД УГААЛГЫН ШИНГЭНИЙ ШИНЖ ЧАНАРЫН
ӨӨРЧЛӨЛТИЙН СУДАЛГАА**
(Эрдэнэтийн хүдрийн дүүргийн Шандын зэсийн хайгуулын
өрөмдлөгийн жишээн дээр)

Л.Төвхөө, Д.Ундармаа

ШУТИС, ГГТС

Судалгааны үндэслэл ач холбогдол

Эрдэнэтийн геологи-хайгуулын ангийн хайгуулын өрөмдлөгийн явцад цооногийн ханын нурулт, угаалгын шингэний алдагдал зэрэг хүндрэлүүд ихээхэн тохиолдож байна, Нөгөө талаас угаалгын шингэний төрөл жор, өрөмдлөгийн горимтой таарахгүй байх тохиолдол ажиглагдаж байгаа юм.

Цооногийн ханын чулуулгийн тогтворшилт болон угаалгын шингэний алдагдал нь хурдас чулуулгийн физик-механик шинж чанар, цооногийн голч, гүн, өрөмдлөгийг гүйцэтгэж байгаа техник технологос хамаарах бөгөөд голчлон угаалгын шингэний шинж чанар төрлөөс шалтгаалан дэвтэж хөөх, уусах, угаагдах зэрэг үйлчлэлд ордог байна.

Тус өрөмдлөгийн объект дээр дээрхи хүндрэлүүдийн үүсээд байгаа нөхцлийг судлахаас гадна үүссэн хүндрэлээс сэргийлэхийн тулд угаалгын шингэний төрөл, жорыг оновчтой сонгох зорилгоор Эрдэнэтийн хүдрийн дүүргийн Шандын зэсийн илрэл дээр өрөмдөж байгаа цооногуудад угаалгын шингэний шинж чанарын судалгааг хийсэн юм.

Уг угаалгын шингэний шинж чанарын судалгааг хийснээр өрөмдлөгийн явцад гарах хүндрэлүүдээс урьдчилан сэргийлэх боломжтой болох үйлдвэрлэл, практикийн ач холбогдолтой болно.

Судалгааны арга зүй

Өрмийн уусмалын үзүүлэлтүүдийг ЛГР-3 лабораторийн багажуудыг ашиглан тодорхойлов.

Хүснэгт -1

*Өрмийн уусмалын үзүүлэлтүүдийг тодорхойлоход
ашигласан лабораторийн багажууд*

Д/д	Үзүүлэлтүүд	Тэмдэглэгээ	Хэмжих нэгж	Хэрэглэсэн багаж
1	Нягт	ρ	г/см ³	АГ-3ПП ареометр
2	Зуурамтгай чанар	T	сек	СПВ-5 вискозиметр
3	Ус өгөлт	B30	см ³	ВМ-6 багаж
4	Шавар бүрхүүлийн зузаан	З	мм	Шугамаар
5	Элсний агуулга	Э	%	ОМ-2 тунгаагч
6	Тогтворлог чанар	To	г/см ³	ЦС-2 цилиндр
7	Коллоидлог чанар	K	%	100мм-ийн мензурк
8	Устөрөгчийн үзүүлэлт	pH	-	Заагуур цаас

Судалгааны хэсэг

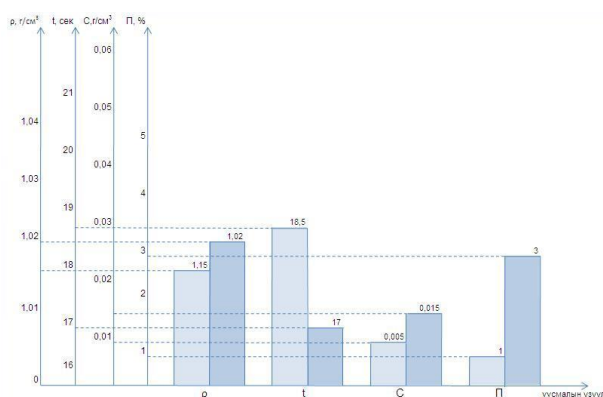
“Эрдэнэт үйлдвэр”ХХК-ийн Геологи хайгуулын ангийн Өрмийн хэсэг Булган аймгийн Орхон сумын нутагт орших “Шанд”-ийн зэсийн хүдрийн илрэлд нарийвчилсан эрлийн ажлыг эрчимтэй хийж байна. Тус

талбайд өрөмдсөн бараг бүх цооногуудад сульфидын молибденит-халькопирит-пиритийн эрдэсжилт агуулсан калишпатжилт, кварцжилт, серицитжилтийн хувиралд орсон хүдэр агуулагч диоритуудтай юм. Хүдрийн бүс нь хойд болон өмнөд чиглэлүүдэд шаантаглаж тогтсон байрлалтай.

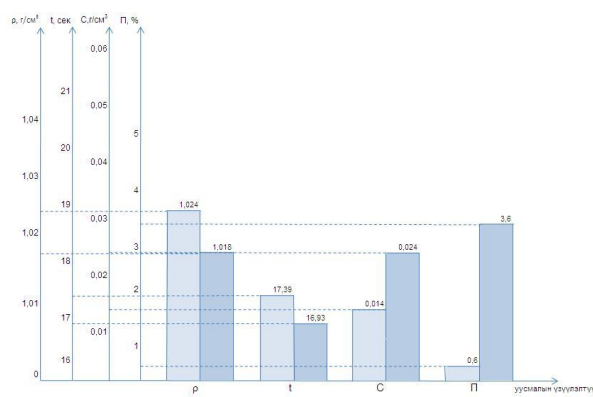
Хүдэржилт нь шууд сэвсгэр хурдсын доороос эхэлж байгаа нь ихээхэн сонирхол татаж байгаа талбай юм. Янз бүрийн зузаантай ан цавын бүсүүдэд пирит шигтгээ болон судал хэлбэрээр ялгарах хүдрийн эрдэсжилттэй. Зарим хэсгээрээ жигд биш сулавтар серицитжсэн, кварцжсан, калишпатжсан жижиг болон нарийн мөхлөгжсөн гранитойдууд тааралдана.

Энэхүү Шандын илрэлийн хайгуулын ажлын өрөмдлөгтийн үед хэрэглэж байгаа угаалгын шингэн нь Hivis, CR-650 зэрэг бодисуудаар найруулсан полимерийн уусмал юм. Энэ уусмал нь өнгөгүй, 1.01-1.04 г/см³ нягттай, 16-21с зуурамтгай шинж чанартай, -0.01-0.06 г/см³ хүртэл тогтворжилттой, 0-5%-ийн элсний агуулгатай, рН-нь тогтмол 9 бүхий шингэн юм.

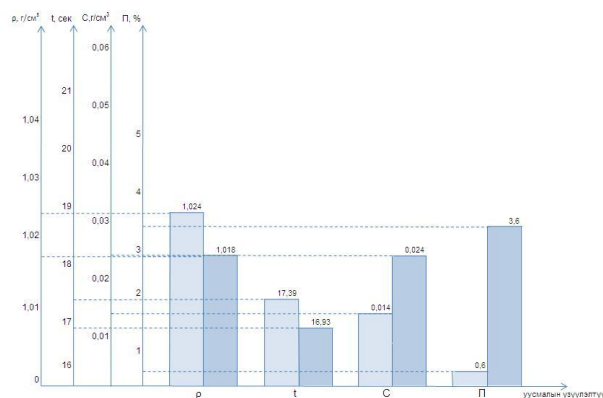
Өрөмдлөгийн явцад угаалгын шингэний шинж чанарын өөрчлөлтийг тогтоох зорилгоор 4 цооногоос нийт 400 гаруй удаа тухайн цооногийн интервал бүрт цооногт орж байгаа болон цооногоос гарч байгаа уусмалаас дээж аван туршилт хийв. /Хүснэгт. 1-5/



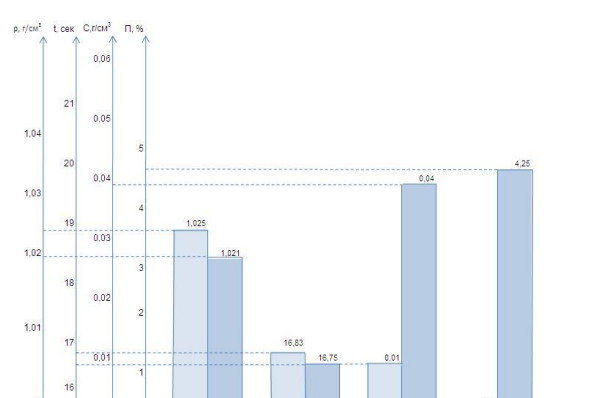
1 дугаар зураг. 620 дугаар цооног дээр өрөмдлөгийн явцад угаалгын шингэний шинж чанаруудын өөрчлөлтийн график



2 дугаар зураг. 623 дугаар цооног дээр өрөмдлөгийн явцад угаалгын шингэний шинж чанаруудын өөрчлөлтийн график



3 дугаар зураг. 621 дугаар цооног дээр өрөмдлөгийн явцад угаалгын шингэний шинж чанаруудын өөрчлөлтийн график



4 дүгээр зураг. 622 дугаар цооног дээр өрөмдлөгийн явцад угаалгын шингэний шинж чанаруудын өөрчлөлтийн график

Цооногийн өрөмдлөгийн угаалгын шингэний шинж чанарын судалгаа

Цооног: 620

Өрмийн төхөөрөмж NL-55

Уусмалаас дээж авсан он сар өдөр	Дээж уусмал авсан	Өрөмдсөн интервал, м		Өрөмдсөн хэмжээ, м	Нягт g, г/см ³	Зууралдлага Т, сек	Тогтворжилт С, г/см ³	Элсний агуулга П, %	pH	Найрлага	Шинж чанар
		-ээс	-хүртэл								
7/27/2011	Цооногт орсон	397	400	3	1.01	19	-0.02	0	9	Hivis	Өнгөгүй, зуурамтгай шингэн
7/30/2011	Цооногт орсон	400	402	2	1.02	16	-0.01	2	9	Hivis	Өнгөгүй, зуурамтгай шингэн
	Цооногоос гарсан				1.02	17	-0.02	3	9		Булингар бүхий шингэн
8/1/2011	Цооногт орсон	427	430	3	1.01	21	0	0	9	Hivis	Сайн зуурагдсан зуурамтгай
	Цооногоос гарсан				1.02	17	-0.01	3	9		Булингар бүхий шингэн

Цооногийн өрөмдлөгийн угаалгын шингэний шинж чанарын судалгаа

Цооног: 621

Өрмийн төхөөрөмж L-38

Уусмалаас дээж авсан он сар өдөр	Дээж авсан уусмал	Өрөмдсөн интервал,м		Өрөмдсөн хэмжээ,м	Нягт g, г/см ³	Зууралдлага T, сек	Тогтворжилт C, г/см ³	Элсний агуулга П, %	pH	Найрлага	Шинж чанар	
		-ээс	-хүртэл									
7/28/2011	Цооногт орсон	295	298	3	1.04	17	-0.02	0	9	CR-650	Өнгөгүй, зуурамтгай шингэн	
					1.04	18						
					1.04	17						
	Цооногоос гарсан				1.01	17	-0.04	4	9		CR-650	Ширхэглэл бүхий тунадасхархаг
					1.02	17						
					1.02	17						
7/29/2011	Цооногт орсон	313	316	3	1.02	18	-0.01	0	9	CR-650		Өнгөгүй, тунадасхархаг шингэн
					1.02	18						
					1.02	19						
	Цооногоос гарсан				1.03	17	-0.01	3	8		CR-650	Амархан тунах булинггар шингэн
					1.02	16						
					1.02	17						
7/30/2011	Цооногт орсон	337	340	3	1.02	17	-0.01	0	9	CR-650		Өнгөгүй, тунадасхархаг шингэн
					1.02	18						
					1.02	18						

Цооногийн өрөмдлөгийн угаалгын шингэний шинж чанарын судалгаа

Цооног: 622

Өрмийн төхөөрөмж DE-810

Уусмалаас дээж авсан он сар өдөр	Дээж авсан уусмал Цооногоос гарсан	Өрөмдсөн интервал,м		Өрөмдсөн хэмжээ,м	Нягт g, г/см ³	Т, Зууралдлага сек	С, Тогтворжилт г/см ³	Элсний агуулга П, %	pH	Найрлага	Шинж чанар
		-ээс	-хүртэл								
7/29/2011	Цооногт орсон	53	55	2	1.02	17	-0.01	0	9	CR-650	Өнгөгүй, зуурамтгай шингэн
					1.02	16					
					1.02	16					
	Цооногоос гарсан				1.01	16	-0.06	5	9		Хэмхдэст, булингар шингэн
					1.01	16					
					1.01	16					
7/30/2011	Цооногт орсон	64	66	2	1.03	17	-0.01	0	9	CR-650	Өнгөгүй, зууралдлага бага шингэн
					1.03	17					
					1.03	17					
	Цооногоос гарсан				1.03	17	-0.06	4	9		Булингар шингэн
					1.03	17					
					1.03	17					
7/31/2011	Цооногт орсон	98,3	101,3	3	1.03	17	-0.01	0	9	CR-650	Өнгөгүй, зууралдлага шингэн
					1.03	17					
					1.03	17					

Цооногийн өрөмдлөгийн угаалгын шингэний шинж чанарын судалгаа

Цооног: 623

Өрмийн төхөөрөмж DE-740

Уусмалаас дээж авсан он сар өдөр	Дээж авсан уусмал	Өрөмдсөн интервал,м		Өрөмдсөн хэмжээ,м	Нягт g, г/см ³	Т, Зууралдлага сек	Тогтворжилт , С г/см ³	Элсний агуулга П, %	рН	Найрлага	Шинж чанар	
		-ээс	-хүртэл									
7/29/2011	Цооногт орсон	42	45	3	1.02	16	-0.01	0	9	CR-650	Өнгөгүй, зууралдлага бага шингэн	
					1.02	16						
					1.02	16						
	Цооногоос гарсан					1.03	16	-0.02	2		9	Булингар шингэн
						1.03	17					
						1.03	16					
7/30/2011	Цооногт орсон	64	67	3	1.03	17	-0.01	0	9	CR-650	Өнгөгүй, зууралдлага бага шингэн	
					1.03	17						
					1.03	17						
	Цооногоос гарсан					1.03	16	-0.04	4		9	Булингар шингэн
						1.03	17					
						1.03	16					

Судалгаанаас үзэхэд цооногоос гарч байгаа болон цооног руу орж байгаа уусмалын нягт ± 0.01 –ээр өөрчлөгдөж байгаа нь өрөмдлөгийн үед чулуулгийн үртэс бага үүсэж байгааг, зарим тохиолдолд нягт нь буурч байгаа нь цооногт уст үе таарсан байж болзошгүйг харуулж байна. Нягттай уялдаж зуурамтгай шинж чанар нь 1-4 хүртэл секундээр өөрчлөгдөж байгаа юм.

Уусмалын тогтворжилт нь ихэнхдээ -0.01 , зарим тохиолдолд -0.03 г/см^3 –аар өөрчлөгдөж байгаа нь өрөмдлөгийн явцад зумпфанд байгаа уусмалаа тогтмол хутгаж, найрлагыг нь хянаж байх шаардлагатайг гэрчилж байна (Зураг-1-4).

620, 623 цооногуудын хувьд угаалгын шингэний нягт өрөмдлөгийн явцад бага зэрэг өссөн, харин 621, 622 цооногуудын хувьд угаалгын шингэний нягт эсрэгээр бага зэрэг буурсан байдал ажиглагдаж байгаа нь цооногт ундарга багатай уст үе таарсан байж болзошгүйг харуулж байна (Хүснэгт 1-4). Нийт дөрвөн цооногийн хувьд угаалгын шингэний зуурамтгай чанар өрөмдлөгийн явцад буурсан үзүүлэлт гарсан нь цооногт уст үе таарсаныг гэрчилж байна. Эсвэл угаалгын шингэний зумпфанд хутгалт багадсанаас сайн найрагдаагүй байж болох талтай. Гэтэл судалгаанд хамрагдсан бүх цооногуудад өрөмдлөгийн явцад угаалгын шингэний тогтворжилт сайжирсан үзүүлэлт харагдаж байгаа нь цооногт уст үе таараагүй харин цооногт шингэн байнгын хөдөлгөөнд байдагтай холбоотой байж болох юм.

Угаалгын шингэний элсний хэмжээ нийт цооногт өссөн нь өрөмдөгдсөн чулуулгийн үрстийн хэмжээтэй холбоотой. Элсний хэмжээ 3-4.25% байгаа нь цооногуудад өрөмдлөгийн үед чулуулгийн үртэс бага үүсдэг, үртсээ тээвэрлэх чадвар сайныг гэрчилж байна. Туршилт хийсэн 4 хоногийн 3 хоногт нь хутгалт сайн хийгдээгүй байхад зууралдлага нь цооногт орохоос өмнө 16-17 сек байсан бөгөөд сүүлчийн өдөр хутгах төхөөрөмж ашигласны үр дүнд зууралдлагын хэмжээ нь 21 сек болж өөрчлөгдсөн.

Нийтэд нь дүгнэж үзэхэд өрөмдлөгийн үед угаалгын шингэний шинж чанар харьцангуй тогтвортой, өрөмдлөгийн явцад муугаар нөлөөлөхүйц хэмжээнд биш байна.

Өрөмдлөгийн үед угаалгын шингэн бэлтгэхдээ оновчтой найрлага, бэлтгэх технологийн горимыг баримтлаагүй тал ажиглагдаж байгаа бөгөөд үүнээс үүдэн цооногийн хана хөөх, нурах, угаалгын шингэний сан үртэсжих, дээжийн уусалт, угаалт зэрэг хүндрэлүүд үүсэх шалтгаан бий болдог. Ялангуяа, угаалгын шингэний шинж чанараас хамааран өрөмдлөгийн үед дээжийн уусалт явагддаг байна. Үүнээс шалтгаалан дээжийн гарц уртаараа хэвийн шаардлага хангахуйц боловч эзлэхүүн жиндээ хүрдэггүй байдал үүсдэг.

Өрмийн уусмал бэлтгэх үндсэн технологи нь шаардлагатай шаврын нунтаг, химийн урвалж материалын орцыг тооцон хольж хутгаж бэлтгэхэд оршино. Уусмал бэлтгэх технологи нь түүхий эд материалын шинж чанар, бэлтгэх технологийн горимоос хамаарах үндэслэлтэй бөгөөд уусмалын шинж чанарт ихээхэн нөлөөлөл үзүүлдэг. Энэ нь уг бүтээгдэхүүнийг дагалдан ирсэн техникийн баримт бичигт заагдсан найрлагаар бэлтгээгүй, мөн уусмалын хутгалт, холилтыг дутуу хийснээс ихээхэн шалтгаална.

Технологийн горимоор бэлтгэсэн уусмалыг өрөмдлөгийн явцад шинж чанарыг, ялангуяа нягт, зууралдлага, элсний агуулга гэсэн үзүүлэлтүүдийг 7-8 цаг тутамд байнга хэмжиж, хянаж, өрөмдлөгийн ажлын журнал дээр тэмдэглэж занших нь бас чухал байна.

Ашигласан ном, хэвлэл:

1. Пономарев П.П. *Алмазное бурение трещиноватых пород* Л.: Недра. 1985.
2. Блинов Г.А., Васильев В.И., Исаев М.И и др *Справочник по алмазному бурению геологоразветочных скважин.* Л.: Недра. 1975.
3. “*Эрдэнэтийн хүдрийн талбайн геологи-техникийн нөхцөлд хэрэглэж байгаа өрмийн суурь машинуудыг ашиглан дэвшилтэт технологи, техник хэрэгслүүдийг эзэмших зөвлөмж боловсруулах судалгаа*” сэдэвт гэрээт ажлын урьдчилсан тайлан. УБ.: 2012.

ОЮУТОЛГОЙ ТӨСЛИЙН ГАЗРЫН ДООРХ ГҮНИЙ УУРХАЙ ДАХЬ ХАЙГУУЛЫН ӨРӨМДЛӨГИЙН ҮЙЛ ЯВЦ БОЛОН ТЕХНИК ТЕХНОЛОГИ

Ж.Бат *, Б.Мөнх-эрдэнэ**

“Major Drilling” ХХК*, “Монголын Үндэсний Алмазан Өрөмдлөг” ХХК**

Оршил

Энэхүү өгүүлэгт манай улсад явагдсан бүхий л геологи-хайгуулын өрөмдлөгийн маш бага хувийг эзлэх газрын доорхи геологи-хайгуулын өрөмдлөг ба далд уурхайгаас явагдах хайгуулын өрөмдлөгийн арга технологи, багаж хэрэгсэл, тоног төхөөрөмжийн бусад өрөмдлөгийн төрлөөс ялгагдах ялгаа, оцлог, эдийн засгийн ач холбогдлыг Оюу-толгойн ордын өрөмдлөгийн жишээнд тулгуурлан үзүүлхийг зорив.

Газар доорхи геологи хайгуулын өрөмдлөгийн зорилго

Далд уурхайн ашигт малтмалын нөөц, орд газрын үйлдвэрлэлд ашиглагдах боломж, ашигт малтмал ба уулын чулуулгийн физик, механик шинж чанарт үнэлгээ өгөх, газрын гүнд ашигт элемент бүхий өөр үе давхрага нээж илрүүлэх, уурхайн ашиглалтын хугацааг сунгах ба хаалтын төлөвлөгөөг гаргахад геологи-хайгуулын өрөмдлөгийн ажил оршдог. Орд газрын үйлдвэрлэлийн ач холбогдолыг тогтоосноор нарийвчилсан эрэлийн ажлыг явуулна.

Газар доорхи геологи хайгуулын өрөмдлөгийн явагдсан хэмжээ

Хүн төрөлхтөн эрт дээр үеэс ашигт малтмалыг судлах болон олборлох зорилгоор газрын цардасын гүн рүү нэвтрэх хэрэгсэл болгон “Өрөмдлөгийг” ашиглаж байсан. Газрын доорхи өрөмдлөг нь гадаргуугын өрөмдлөгтэй адил зарчмаар явагдах боловч техник технологи, багаж хэрэгсэл, ажлах нөхцөл зэрэг олон хүчин зүйлээр ялгаатай байдаг. Манай улсад газрын доорхи өрөмдлөг социализмын үед явагдаж байсан боловч тухайн үеийн нийгмийн байдлаас болж бараг бүрэн зогссон. Харин сүүлийн жилүүдэд улс орны эдийн засгийн хөгжил сэргэсэн, нөгөөтэйгүүр геологи уул уурхайн салбарын хөгжилтэй уялдан далд уурхайд явагдах бүхий л төрлийн өрөмдлөгийн ажил хийгдэж байна. Тэр дундаа Өмнөговь аймгийн Ханбогд сумын нутагт байрлах /Оюу толгойн/ зэс-алтны ордын далд уурхайд геологи хайгуулын өрөмдлөг эрчимтэй явагдаж байна.

Газар доорхи геологи-хайгуулын өрөмдлөгийн онцлог

Ашигт малтмалын ордын эрэл хайгуулын газрын доорхи баганат өрөмдлөгийн ажлын процесс нь урт удаан хугацаанд үргэлжилж хүдрийн биетийг илрүүлэх газрын гадаргаас хийсэн хайгуулын өрөмдлөг ба эрэлийн геофизикийн ажлын үр дүнг шалгах хүдрийн биетийн бодит нөөцийг тогтоохын тулд газрын гүнээс хэвтээ, өгсүү цооногуудыг өрөмдөнө. Газрын доорхи геологи-хайгуулын өрөмдлөг нь нэгэнт нээгдсэн уурхайд ч чухал ач холбогдолтой байдаг.

Далд уурхайд явагдах цооногийн чиглэл нь $(0 - 360^\circ)$ бүх чиглэлд хийгдэж болно. Ихэнхи тохиолдолд 0° ба 180° –н хооронд, хэвтээ, өгсүү цооног өрөмддөг. Шаардлагатай бол налуу, эгц босоо цооногуудыг өрөмддөг.

Далд уурхайн хайгуулын өрмийн тоног төхөөрөмжийн онцлог; Газрын доорхи өрөмдлөгийн тоног төхөөрөмжүүд нь гадаргуугаас өрөмдөх өрөмдлөгийн тоног төхөөрөмжөөс овор хэмжээ, өрөмдлөгийн машины хөдөлгүүрийн эрчим хүчний эх үүсвэр, цооногийн чиглэл, бэхэлгээ, цэвэрлэгээ, хийц өрмийн сумыг чиглүүлэх хэрэгсэлүүд, цооног цэвэрлэгээний агент, түүний горим, өрмийн сумны өргөлт, буулгалт зэрэг үзүүлэлтүүдээр ялгаатай.

Өрөмдлөгийн багаж хэрэгсэл

Газрын доорхи геологи-хайгуулын өрөмдлөгийн зарим багаж хэрэгсэлүүд нь өвөрмөц нарийн хийцтэй байхаас гадна янз бүрийн технологийн горимуудаас хамааралтай байдаг.

Эдгээрээс өрмийн сум гэж нэрлэгдэх ажлын багаж нь тодорхой дэс дарааллаар хоорондоо холбогдсон өрмийн багаж хэрэгсэлийн цогцолборыг хэлнэ. Баганат өрөмдлөгийг доороос нь нэрлэвэл өрмийн цагирган хушуу, өргөсгөгч, өрмийн гадна яндан, хөтлөгч яндан, цутгалан, дотуураа дээж сугалагчын ул, дээж таслагч, дээжийн бортого, дээж сугалагчын толгойн хэсгээс бүрдэнэ. Ихэнхи тохиолдолд дээжийн яндан дотуур хамгаалалтын 2 хэсгээс бүрдэх ялтсан янданг суулгадаг. Газрын доорхи геологи-хайгуулын

өрөмдлөгийн бүхий л үе шатууд угаалгын шингэний нөлөөгөөр явагдах нь гадаргуугын хайгуулын өрөмдлөгөөс ялгаатай байдаг. Мөн газрын гүний өрөмдлөгийн технологид дараахь багаж хэрэгслүүдийг хэрэглэдэг. Үүнд:

1. Stuffing box буюу дээж баригчийг шахагч хэсэг гэх бөгөөд энэ нь хэвтээ болон өгсүү цооногт усаар шахаж дээж авахад өрмийн яндан дотрохи угаалгын шингэнийг битүүмжилж ган таталгыг саадгүй нэвтрүүлэх зориулалттай юм.
2. Overshot буюу дээж баригч нь тусгай зориулалтын шахалтын жийрэгтэй бөгөөд цооногт орших дээж сугалагчийг авах зориулалттай юм
3. Backend буюу дээж сугалагчийн толгой нь гадаргуугын өрөмдлөгт ашигладаг дээж сугалагчаас шахалтын жийрэгтэй байдгаараа ялгаатай. Энэ жийрэг нь угаалгын шингэний даралтийн нөлөөгөөр хэвтэй болон өгсүү цооногт дээжийн яндан ба дээж сугалагчийг цооногийн мөргөцөгт чөлөөтэй хүргэх үүрэгтэй юм.



1. Stuffing box



2. Overshot



3. Backend

1 дүгээр зураг. Газрын доорхи өрөмдлөгийн онцлог багаж хэрэгсэл

Өрөмдлөгийн техник, тоног төхөөрөмж

BAORT LONGYEAR фермийн **LM** төрлийн газар доорх өрөмдлөгийн тоног төхөөрөмжүүд АНУ- н Лонгир пүүс нь анх 1950-аад оноос гулууз дээж сугалагчтай иж бүрдэл сумыг өрөмдлөгийн практикт нэвтрүүлжээ. Уг пүүс 1960-аад оноос (underground drilling) газар доорхи өрөмдлөгийн LM төрлийн тоног төхөөрөмжийг үйлдвэрлэсэн.

Орчин үед LM төрлийн тоног төхөөрөмж өнөө үед газар доорх өрөмдлөгийн тэргүүлэх өрмийн төхөөрөмж болоод байна.

LM төрлийн тоног төхөөрөмж давуу талууд;

- ❖ Газрын гүний зай завсар хязгаарлагдмал орчинд тохирсон овор хэмжээ бага
- ❖ Шингэний бүрэн автомат ажилгаатай
- ❖ өрөмдлөгийн механик хурд өндөр
- ❖ өрөмдлөгийн гүн харьцангуй их 2000м хүртэл өрөмдөх боломжтой
- ❖ тэнхэлгээрээ /0-360/ град эргэдэг
- ❖ шингэний систем боловсронгуй
- ❖ дээжийн гарц өндөртэй зэрэг болно



2 дугаар зураг. LM төрлийн тоног төхөөрөмж

Оюу-толгойн ордын өрөмдлөгийн мэдээлэл

Оюу-толгойн хүдрийн бүсд Хюго Дамметтийн, Өмнөд Оюугийн бүлэг болон Херуга орд байрладаг.

Оюу-толгойн бүлэг ордын хэмжээнд тогтоогдсон зэс-алтны (молибден) нөөцийн ихэнх хэсэг нь Хюго Дамметтийн бүлэг ордод байдаг бөгөөд энэ орд нь газрын гадаргаас 1300 метрийн гүнд байрлах босоо ам 1-ээс газрын доорхи геологи-хайгуулын өрөмдлөг явагдаж байгаа юм

Хайгуулын ажилд голчлон алмазан өрөмдлөг чухал үүрэг гүйцэтгэсэн ба бусад өрөмдлөгийн үр дүн багахан хэсгийг (~5%) эзэлдэг. Өмнөд Оюугийн бүлэг ордуудад өрөмдлөгийн ажил 2001-2005 онд хийгдэж, нийт 285278 тууш метр урттай 722 цооног өрөмдсөн ба Хюго Дамметтын бүлэг орд дээр 2003 оноос хойш , Хойд Хюго ордын хойд үргэлжлэлийн хайгуул 2004 оноос одоо хүртэл үргэлжлэн, нийт 374470 метр тууш метр урттай 475 цооног өрөмдсөн байна. 2008 оны 2-р сарын байдлаар энд 38 цооног буюу 44205 тууш метр өрөмдлөг хийснээс 27 цооног нь уг ордын эрдсийн баялгийн тооцоонд хамрагдсан.

Төслийн талбайд өрөмдсөн алмазан өрөмдлөгийн дийлэнх хэсгийг Австралийн Мэйжор-дриллинг (Major drilling Mongolia) компани UDR-5000, 1500, 1000 ба Major-50, LM-90 зэрэг орчин үеийн өрмүүд ашиглан гүйцэтгэсэн байна. Түүнээс гадна Гоби-дриллинг, Кан-Азия, Монтолиан-дриллинг сервис, Австралийн бие даасан алмазан өрмийн (AIDD) болон Соилтрейд зэрэг компаниудаар мөн өрөмдлөг хийлгэсэн байна. Оюутолгой дахь гүний уурхайн өрөмдлөгийн ажил 2007 оноос эхэлсэн бөгөөд тухайн үедээ Kempi хэмээх жижиг өрмөөр богины цооног өрөмдөж байсан LM90 маркийн өрмийн төхөөрөмжийг 2009 оны 11 сараас эхэлж ашиглан одоог хүртэл хайгуул болон чулуулгийн физик механик шинж чанарыг судалсаар байгаа билээ. Энэ хугацаанд +28⁰-аас -90⁰ градусын өнцөгтэйгөөр, 150-1030 метрийн гүнтэйгээр нийт 60-аад цооног өрөмдсөн болно. Өнөөдрийн байдлаар LM90-2 маркийн өрмөөр -6 градусын хэвтээ чиглэлтэйгээр Оюутолгой төслийн Босоо ам-1-ын 1300 метрийн гүнд DDH-8 өрмийн талбайд өрөмдөж байгаа болно. Хөдөлмөр хамгаалал аюулгүй ажиллагааны хувьд дэлхийд тэргүүлэх журам стандартыг дагаж мөрдөн өрөмдлөгийн ажлыг 100% монгол залуус гүйцэтгэж байна.

Дүгнэлт

1. Оюу-толгойн ордын хувьд далд уурхайн хайгуулын өрөмдлөг нь геологийн мэдээлэл өгхөөс гадна уулын чулуулгийн физик механик шинж чанарыг тодорхойлж уурхайн цаашдын төлвөлгөөг гаргахад чухал үүрэг гүйцэтгэж байна.

2. Хэвтээ болон өгсүү цооногийг өрөмдөх үед өрөмдөгч нь аюулгүй ажиллагаа хөдөлмөр хамгаалалын дүрэм журмыг чанд сахиж өрөмдлөгийн технологийн горимыг оновчтой сонгохоос гадна гулууз дээж сугалах бүхий л үйл ажиллагааны явцад угаалгын шингэний хяналт хэмжилтийн багажын тусламжтай дээж сугалах процессийг бүрэн хянах нь өрөмдлөгийг хэвийн хэмжээнд явуулах ач тустай юм. Өрөмдлөгийн үеийн хамгийн чухал асуудал нь хөдөлмөр хамгаалал, аюулгүй ажиллагаа тул өрмийн ажлын байранд далд уурхайн дүрэм журмыг чанд сахих хэрэгтэй нь зайлшгүй юм.
3. Энэхүү өрөмдлөгийн ажлыг 2008 оноос өнөөг хүртэл LM-90 өрөмдлөгийн төхөөрөмжөөр 100% монгол өрөмдөгч нар ажиллаж байгаа нь энэхүү өрөмдлөгийн арга цаашид манай улсад илүү их цар хүрээгээр хийгдэх боломжтой юм.

Ашигласан ном, хэвлэл:

1. Цэвээнжав Ж. *Өрөмдлөгийн онол, арга зүйн, техник технологи*. УБ.: 2009.
2. By Gerald L. Finfinger and Joseph Cervik *Review of Horizontal Drilling Technology for Methane Drainage*. 1980.
3. Кодзаев Ю.В. *Бурение разведочных горизонтальных скважин*. 1978.
4. Оюу толгой. Сэрсэн говь. Сэтгүүл
5. Вэб сайтууд; www.drilling.mn
www.ot.mn
www.google.com
www.boartlongyear.com

УСНЫ ӨРӨМДЛӨГ, ХИЙЦ ЦООНОГИЙН АСУУДАЛ

Ц.Батзориг* Ж.Цэвээнжав**

ШУТИС- БИАС, ШУТИС- ГГТС***

Хураангуй

Энэхүү өгүүлэлд бид Багануурын нүүрсний уурхайн усны түвшин бууруулах цооногийн өрөмдлөгийн явцад тохиолдсон геологи-техникийн хүндрэлүүд, эрсдэл, түүнийг даван туулж ирсэн арга, аргачлал, улмаар ус хангамжийн цооногийн өрөмдлөг, тоноглолын талаар дүгнэлт хийж, санал дэвшүүлсэн болно.

Түлхүүр үг: усны түвшин, өрөмдлөг, цооног, түвшингийн бууралт, худаг

Үндсэн хэсэг

ОХУ-ын 100 хувийн хөрөнгө оруулалттай “Зарубежводстрой” ХХК нь Багануурын уурхайн усны түвшин бууруулах цооногийн өрөмдлөгийн ажлыг 1986 оноос 2008 он хүртэлх хугацаанд гүйцэтгэсэн. Нийт өрөмдсөн цооногийн тоо 125, цооногийн гүн 140-300м, дунджаар 170-180м байв. Ус шүүрүүлэх цооногийн төгсгөлийн голч 350-450мм байх захиалагчийн шаардлагын дагуу тэдгээрийг угаалттай эргэлтээс өөр аргаар нэвтрэх бололцоо хязгаарлагдмал, бараг боломжгүй байсан. Угаалттай эргэлтийн аргаар өрөмдөхөд дараах уул геологийн хүндрэлүүд гардаг. Үүнд:

1. Ан цавтай бөгөөд налуу тогтоцтой чулуун нүүрс, элсэн чулууг өрөмдөхөд угаалгын шавар уусмал цооногийн хана уруу нэвчин шингэж, сэлэлтгүй болж, өрөмдлөгийн үртэс, хэмхдэсийг цооногийн амсар хүртэл тээвэрлэж гаргах боломж алдагдаж, цооног бохирдон өрөмдлөгийг хэвийн үргэлжлүүлэх бололцоогүй болдог. Энэ хүндрэл нь нүүрсний тархалтаас хамааран 100, 130, 180, 220м-ын гүнд тохиолдож байсан.
2. Уурхайн баруун хойт хэсэгт хөөдөг шаврын давхрага 45-60м-ийн гүнд тохиолддог бөгөөд энэ нь өрмийн сумыг барих хүндрэлтэй байдаг.
3. Уурхайн баруун хойт, хойт хэсэгт хөвдөг элс илэрч, энэ нь цооногийг цаашид гүнзгийлэх ажлыг удаашруулж, улмаар зогсоодог, түрдэг элсийг угаах цэвэрлэх үр ашиггүй ажиллагааг хийхэд хүргэж, улмаар цооногийн хөндий өргөсөн баардаг.

Энд тухайн үед ОХУ-ын 1БА-15В маркийн машинаар роторон эргэлтэт аргаар өрөмдлөгийг явуулж, технологийн холбогдох багаж хэрэгслийг ашиглаж байсан. Гэхдээ өрөмдлөгийн хүндрэлийн үед угаалтын шингэнийг боловсруулах химийн урвалж, нэмэлтүүд хэрэглээгүй дутагдалтай тал байсныг тэмдэглэх хэрэгтэй юм.

Энэ үед өрөмдлөгийг аль болох шуурхай явуулахад ихээхэн анхаарч 89-114мм-ийн голчтой өрмийнгийн цувааг 146мм-ийн голчтой 18м-ийн нийлбэр урттай хүндрүүлэгчтэй хослон тэнхлэгийн ачааллыг үүсгэж, С, СТ, Т маркийн араат гидрэгэн цүүцнүүдийг ашиглан явуулсан. Угаалтын шингэний сэлгэлт алдагдсан нөхцөлд цооногийн эзэлхүүнээс багаар бодоход 3 дахин их багтаамтай буюу 55-90м³-ийн эзэлхүүнтэй шингэний нэмэгдэл сан байгуулан ашиглаж, өрмийн үзүүрийн багажийг хөргөх, цооногийг цэвэрлэх ажлыг зохион байгуулж байжээ.

Энэ зорилгоор хангалттай ундрага бүхий худгаас 2 цистернээр 0,8км зайд усыг тасралтгүй зөөж, угаалгын шингэний алдалттайгаар өрөмдлөгийн явуулж байсан.

1986-2008 онуудад нийт 22 цооног буюу нийт цооногийн 17,6%-ийг угаалтын шингэний сэлгэлтгүйгээр өрөмдсөн ба тэдгээрийн 4 цооног буюу 18,2%-ийг төслийн гүнд хүргэж өрөмдөж чадаагүй байдаг. Угаалтын шингэний сэлэлтгүй цооногийг өрөмдөхдөө 219-273мм-ийн голчтой, 6-8м урттай үртэс баригч хоолой хэрэглэжээ. Шлам баригч үртсээр дүүрэх хугацаа 3-6 цаг байсан нь тухай бүрт баригчид хуримтлагдсан үртсийг асгаж цэвэрлэх шаардлагаар өрмийн сумыг өргөж, хоосон баригч бүхий сумыг буцааж цооногт оруулах шаардлага гарч байсан нь өрөмдлөгийг удаашруулж, хүндрэлийг даамжруулах талтай байсныг тэмдэглэх нь зүйтэй юм. Үртэс баригчид ихэвчлэн том ширхэгтэй үртэс, хэмхдэсүүд хуримтлагдан гаргагдаж байсан нь өрөмдөх явцад жижиг ширхэгтэй үртсүүд нь чулуун нүүрс, элсэн чулууны ан цавар цооногийн хананд орж байсныг гэрчилнэ. Харин нурж унасан нүүрс, чулуулгийн

хэмхдэс нь үртэс баригчид орж өргөгдөж байсны нэг тод жишээ бол 2007 онд өрөмдсөн 30-р цооногийн дэргэд 1,5м өндөртэй чулуун нүүрсэн бухал үүссэн явдал байв.

Багануур дүүргийн Галуут нуурын 4-р цооногийг 2009 онд 444,5мм-ийн голчтойгоор өргөсгөн өрөмдөх үед өрмийн сум өргөлтийн явцад 45м-т гацаж, гацсан цүүцнээс дээш 50м-т автомашины нумны ган төмрөөр үзүүрийн давхар багаж хийж өрөмдсөн боловч хөөсөн шаврыг нэвтэрч чадаагүй бөгөөд эцсийн оролдлог болгож гацсан багажийн хажуугаар 125мм-ийн голчтой цүүцээр өрөмдөж хөвдөг шаврын үеийг нэвтрэн, өрөмдлөгийг 44м-т зогсоон угаалгын шингэний сэлгэлтийг идэвхжүүлсний дүнд 444,5мм-ийн цүүцтэй багажийг өргөж авсан байна. Ерөнхийдөө гадаргууд ойрхон наанги шаврын үед өрөмдөхөд угаалгын шингэний сэлгэлт зогсож, өрмийн сум барих, гацах хүндрэлийг багасгах зорилгоор эхний 50м-ийн нэвтрэлтийг хожмоо илүү том голчоор, цохитот аргаар явуулж, кондуктор суулгадаг болсон байна.

Угаалтын шингэний сэлгэлтийг сэргээх, хөвдөг элсний нуралтыг зогсоох зорилгоор Хүмүүлт (Хэрлэн)-ийн хар шавраар бөмбөлөг хийж цооногийг дүүргэн хонуулж, цооногийн ханын тогтворжуулан, өрөмдлөгийг явуулж байсан бөгөөд. 2009 онд Гүн галуут нуурын хажууд өрөмдсөн дунджаар 170м гүнтэй 4 цооногт 30-35м³ дээрхи төрлийн шавар хэрэглэсэн байна.

Цаашилбал, хот суурин, үйлдвэрийн газрын ус хангамжийн болон бэлчээр усжуулалтын цооногийн өрөмдлөгийн талаар зарим саналыг дэвшүүлэх нь зүйтэй, цаг үеэ олсон асуудал гэж үзэж байна. Одоо манайд орчин үеийн өндөр хүч чадалтай, шинэ техник, технологийг өрөмдлөгт өргөнөөр нэвтэрч байна. Тухайлбал, худгийн өрөмдлөгт БНСУ-ын POWER-4000, 6000, 7000, 9000 маркийн хийн цохилтот-эргэлтэт өрөмдлөгийн төхөөрөмжүүд, мөн тэдгээртэй адилтгах бусад орны өрмийн машин манайд ашиглагдах болов. Тэдгээрийг ашиглан бэлчээрийн усжуулалтанд 159мм-ийн голчтой, төв суурин газар, үйлдвэрийн болон услалтын системийн зориулалттай 219-273мм-ийн голчтой худаг өрөмдөн, шүүрийн цуваа угсарч байгаа нь хэрэглээний шаардлагыг он удаан жил, найдвартай хангахад учир дутагдалтай байна. Дүрэм, нормоор бол усны цооногийн хайрган шүүрийн зузаан талдаа **100мм-ээс** багагүй байвал технологийн дагуу байгуулсан чанартай худаг гэж тооцогдох ёстой. Гэтэл одоогийн нөхцөлд хайрган шүүр хийх завсар, зайгүй цооног нэвтэрч, худаг тоноглох болов. Иймээс сэвсгэр хурдсанд хийн цохилтот-эргэлтэт аргаар өрөмдсөн худгийн ашиглалтын хугацаа ихэнхдээ (2-3)-(4-6) жил болж, хамгийн сайн тохиолдолд 5-10 жил хүрэхгүй байна. Энэ гологдолыг гаргахгүйн тулд харьцангуй том голчоор өрөмдөж, өрөмдлөгийн явц дахь бэхэлгээний техникийн зориулалттай яндангийн цувааг сугалж, хайрган чигжээсийг шаардлагын хэмжээнд хийх технологийг бүрэн эзэмших шаардлага байна. Энэ шаардлагыг хангах арга технологи гэвэл гүехэн худаг өрөмдөхөд ОХУ-ын болон Монголд “Дархангеомаш” ХХК-д үйлдвэрлэж байгаа УКС-22М, УКС-30М маркийн ердийн цохилтот өрөмдлөгийн арга, гүний цооногт АНУ-ын Шрам (Shram), ОХУ-ын УРБ-3АМ, 1БА-15В маркийн угаалгатай, роторон эргэлтэт өрмийн төхөөрөмжүүдийг хэрэглэх нь зүйтэй болно.

Дүгнэлт:

1. Ус шүүрүүлэлтийн, хот суурин газар, үйлдвэрийн усан хангамжийн гүний цооногуудыг нэвтэрч, ус ашиглалтын гүний худаг тоноглоход нэвтрэлтийн явцад цооногийн ханыг угаалгын шингэнээр тогтворжуулах замаар роторон эргэлтэт аргаар нэвтэрч, өрөмдлөгийн явцад бэхэлгээний зориулалтаар хэрэглэсэн техникийн яндангийн цувааг сугалж, хайрган чигжээсийг стандартын дагуу хийх шаардлагатай.
2. Ердийн цохилтот өрөмдлөгийн арга нь бага гүний цооногийг өрөмдөж, найдвартай худаг болгон тоноглоход өнөө үед ч ач холбогдлоо алдаагүй, давуу талтай юм.
3. Илүү том голчоор өрөмдөх бололцоотой, угаалгатай роторон эргэлтэт өрөмдлөгт орчин үеийн илүү өндөр хүчин чадалтай төхөөрөмжүүдийг сонгон хэрэглэх нь хэдийгээр анхны хөрөнгө оруулалт ихтэй боловч эдийн засгийн хувьд ашигтай, ус хэрэглээг удаан хугацаанд найдвартай байлгах давуу талтай юм.

Ашигласан ном, хэвлэл:

1. Цэвээнжав Ж., Банди М, Сайзмаа Д. *Технология и техника бурении скважин на воду*. УБ.: 1986. 201с
2. Цэвээнжав Ж. *Газар доорх усны хайгуул-ашиглалтын технологи, менежмент, экологийн асуудлууд*. Геологи. УБ.: 2003. №8. 134-139х
3. Цэвээнжав Ж., Наранбат М., Ганбаатар П., Баярмагнай Г. *Нүүрсний ордуудын өрөмдлөгийн нөхцлийн судалгаа, үнэлгээ*. Монгол орны өрөмдлөгийн албаны тулгамдсан асуудлууд. УБ. 2010. №1/12. 25-44х
4. Болд П. *Өрөмдмөл худгийн байгуулалт*. УБ.: 1988.



1 дүгээр зураг. Усны ердийн цохилтот өрөмдлөг



2 дугаар зураг. Усны хийн цохилтот-эргэлтэт (хийн хөөрцөгт) өрөмдөг

ӨРӨМДЛӨГИЙН УУСМАЛЫН ЭНЕРГИЙН АЛДАГДАЛ ТҮҮНИЙ ТӨРӨЛ, ШИНЖ ЧАНАРААС ХАМААРАХ НЬ

Ц.Удвалхорлоо

ШУТИС-ГГТС

Хураангуй

Геологи-хайгуулын өрөмдлөгт уусмалын бүх сайн талуудыг ашиглахын тулд түүний мөн чанар, физик-химийн онцлогуудыг бүрэн мэдэх шаардлагатай юм. Шавар уусмалын шинж чанарууд нь тэдгээрт явагдах ионын солилцооны нийлмэл урвалуудаар тодорхойлогдох бөгөөд бага хэмжээний ч гэсэн химийн реагентууд ихээхэн нөлөө үзүүлдэг. Энэ бүхэн нь орон нутгийн шавраар бэлтгэгдсэн шавар уусмалуудын чанарыг сайжруулах, уусмалын чанарыг өрөмдлөгийн геологи-техникийн нөхцлөөр тавигдаж байгаа шаардлагын дагуу өөрчлөн тохируулах бололцоог олгодог. Шаврын уусмалын үндсэн үзүүлэлтэнд түүний хувийн жин, зуурамтгай чанар, ус өгөлт, шавар бүрхүүлийн зузаан, хөдлөлтийн тогтонги хүчдэл, тогтворлог чанар, коллоидлог чанар, гадаргуугийг таталцлын хүч, устөрөгчийн үзүүлэлт зэрэг бөгөөд эдгээрийг уусмал анх бэлтгэхэд болон өрөмдлөгийн явцад тогтмол хэмжин шалгаж тохируулж байх хэрэгтэй юм.

Түлхүүр үг: нягт, зууралдлага, ламинар, бентонит, найрлага

Оршил

Өрөмдлөгийн угаах шингэн, бэхэлгээний зуурмагууд нь ихэнхдээ коллоид-дисперсийн систем (уян-зуурамтгай систем) байх бөгөөд тэдгээр нь бүтэц-механикийн гэгдэх

1. Зууралдлага
2. Налархай
3. Харимхай
4. Бат бэхийн зэрэг үзүүлэлтүүдээр тодорхойлогдоно.

Эдгээр шинж чанарууд нь өрмийн угаах шингэн, бэхэлгээний зуурмагийн ашиглалтын үзүүлэлтүүдийг тодорхойлдог. Реологийн ухаан нь аливаа биетийн урсгал, хэв гажилтын хуулиудыг судалдаг. Реологийн ухааны зорилго нь дурын биетийн хэв гажилтын хэмжээ ба хурд гаднын хүчдэлээс хамаарах зүй тогтлыг (тэгшитгэлийг) гаргах явдал байдаг. [1] Аливаа биет гаднын хүчний үйлчилгээгээр хэв гажилтанд ордог.

Зууралдлага гэдэг нь аливаа шингэний түүний хэсгүүдийн шилжилтэнд үзүүлэх эсэргүүцлээр тодорхойлогдох үзүүлэлт юм. Өөрөөр хэлбэл, зууралдлага гэдэг нь биетийн дотоод үрэлтийн хүчний хэмжүүр юм. Нэг нь хөдөлгөөнгүй, нөгөө нь эхнийхтэй харьцуулахад и гэсэн хурдаар шилжиж байгаа 2 хавтгайн хоорондох шингэний урсгалыг авч үзье. Хөдөлгөөнт хавтгайтай хиллэж байгаа шингэний үе нь и хурдаар шилжих ба харин хөдөлгөөнгүй хавтгайтай хиллэх шингэний үеийн шилжилтийн хурд тэгтэй тэнцүү буюу хөдөлгөөнгүй байна. Хөдөлгөөн нэг үеэс нөгөө үед эгц босоо чиглэлийн дагуу дотоод үрэлтийн хүчний үйлчилгээгээр дамжина. Шингэний нэг үеийг нөгөө үетэй нь харьцангуйгаар хөдөлгөхөд хөдөлгөөнт үед дотоод үрэлтийн хүчтэй тэнцүү F хүчээр үйлчлэх шаардлагатай болно. Ньютоны онолоор F хүч нь хүрэлцэх гадаргуу S болон шилжилтийн u хурданд шууд харин хавтгай хоорондын эгц босоо чиглэлийн дагуух зай (n) -д урвуу пропорциональ хамааралтай байна.

$$F = \mu S u / n \quad (1)$$

Хэрэв шингэний авч үзэж байгаа хэсгүүдийн хоорондох зай хязгааргүй бага гэж үзвэл:

$$F = \mu S du / dn \quad (2)$$

Хэрэв F хүчийг нэгж талбайд хувааж үзвэл энэ нь Ньютоны шингэний үрэлтийн хуулиар шүргэх хүчдэл гэж нэрлэгдэх хэмжигдэхүүн болно.

$$\tau = F/S = \mu du/dn \quad (3)$$

Үүнд: μ - дотоод үрэлтийн итгэлцүүр буюу динамик (үнэмлэхүй) зууралдлага; du/dn -шилжилтийн хурдны өөрчлөлт (градиент)

Ихэнхдээ μ нь динамик юмуу үнэмлэхүй зууралдлага гэж нэрлэгдэх ба $Pa \cdot c$ гэсэн нэгжээр илэрхийлэгдэнэ.

Ньютоны хуульд захирагддаг шингэнүүдийг Ньютоны шингэнүүд гэх бөгөөд тэдгээрийн шилжилтийн хурдны өөрчлөлт (градиент) ньшүргэх хүчдэлээс өнцгийн α итгэлцүүр бүхий шугаман хамааралтай бөгөөд μ нь энэ өнцгийн тангенсийн урвуу хэмжигдэхүүн байна. Шингэний үнэмлэхүй зууралдлагаас гадна кинематик зууралдлага гэсэн m^2/c нэгжээр илэрхийлэгдэх үзүүлэлтийг авч үздэг ба эдгээр нь дараах хамааралтай байдаг.

$$\gamma = \mu / \rho \quad (4)$$

Үүнд: ρ –угаалгын шингэний нягт

Урсгалын зүй тогтол нь Ньютоны хуульд захирагддаггүй шингэнүүдийг ньтоны бус буюу Шведов-Бингамын шингэнүүд гэдэг. Өрмийн угаах шингэн, бэхэлгээний зуурмаг зэрэг бүтцэт шингэнүүд нь эсвэл налархай (Бингамынбиет) нэг бол зуурамтгай-налархай (Шведовын биет) биетэд хамаарч эдгээр биетийн реологийн муруйнууд нь координатын эхийг дайрдаггүй.

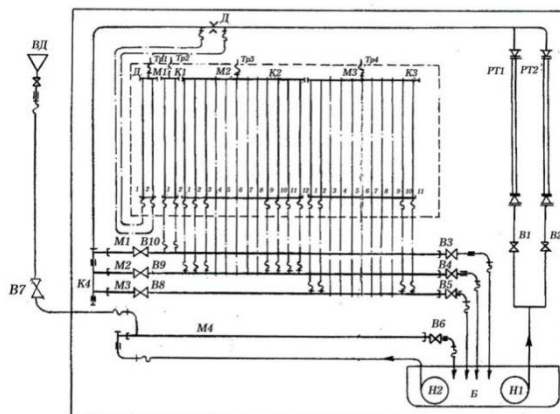
Өрөмдлөгийн эргэлтийн систем нь өрөмдлөгийн яндан ба цагираг орон зай, мөргөцгийн хөдөлгүүр, цүүц, гадаргуугийн насос-манифольдын холболт, өрөмдлөгийн (шаврын) хоолой, цутгалан ба хөтлөгч яндан түүнчлэн төрөл бүрийн хаалтуудаас тогтоно. Цуваа яндангийн дотуурх суваг үргэлж өө сэвгүй тэгш байдаггүй. Түгжээнүүдийн залгаас, сувгийн нарийсалт, шингэний урсгалын өргөсөлт, нарийсалт дээр энерги илүү зарцуулагддаг. Мөн энергийн алдагдал нь шингэний урсгалын горимоос ихээхэн хамаардаг. Бүх шингэнүүд урсгалын турбулент болон ламинар горимоор хөдөлдөг. Ламинар горимын хурд урсгалын цэг болгон дээр тогтмол байдаг ба зарцуулалт нь тогтворждог. Түүнд энерцийн хүч байдаггүй. Ньютоны шингэний урсгалын үед хоолойны хөндлөн огтлол дахь хурдны зүсэлт парабол хэлбэртэй байдаг. Бингамын шингэний урсгалын үед сувгийн төвд, $\tau \leq \tau_0$ байхад хурд тогтмол байна. $r \leq r_0$ хэсгийг урсгалын цөм гэж нэрлэдэг ба урсгалын бүтэц нь эвдрээгүй хөдөлж байдаг. Иймээс зуурамтгай налархай шингэний урсгалын ламинар горимыг бүтцийн гэж нэрлэдэг. Оствальда-де-ваалийн шингэний урсгалын хурдны зүсэлт шугаман бус үзүүлэлтүүдээс хамаардаг. Урсгалын турбулент горим нь хуйларсан шинж чанартай. Орон зайн цэг бүхэнд хурдны чиглэл ба хэмжээ нь агшин болгонд өөрчлөгдөж байдаг. Үүнд шингэний урсгалын инерцийн хүч нөлөөлдөг. Хоолой дахь шингэний урсгалын турбулент горимын үед хурдын зүсэлт зэргийн буюу логарифмын хуулиар зурагдана. Шингэний урсгалын горим нь Рейнольдсын үзүүлэлтийн жишилтээр буюу урсгалын дундаж хурд тэдгээрийн критик утгуудын жишилтээр тодорхойлогддог. $Re < Re_{\epsilon\delta}$ буюу $U < U_{\epsilon\delta}$ үед ламинар, харин $Re > Re_{\epsilon\delta}$ буюу $U > U_{\epsilon\delta}$ үед урсгалын турбулент горим байна. Бингамын шингэний урсгалын горимыг Рейнольдсын ерөнхийлсөн үзүүлэлтээр (Re^*) тодорхойлж болдог. $Re^* < 2000$ үед ламинар, $Re^* > 3000$ үед турбулент горим, $2000 < Re^* < 3000$ мужийг шилжилтийн гэж тооцдог. [4]

Туршилт

Туршилтыг ШУТИС-ийн Ш.Отгонбилэгийн нэрэмжит Эрдэнэтийн Технологийн сургуулийн Гидравликийн лабораторид гидравликийн универсаль төхөөрөмж “Гидродинамик ГД” -г ашиглаж явуулсан. /Зураг 1, 2/ Энэ төхөөрөмжийн ач холбогдол нь гидродинамикийн үзэгдлийг бодитоор харуулах, гидродинамикийн үзүүлэлтүүдийг хэмжихэд оршино. Туршилт хийж буй лабораторийн орчины хэм 302К, даралт 0,097МПа байв. Шавар уусмалын нягтыг ареометрээр, зууралдлагыг K23376 маркийн дижитал усан банн ашиглан вискозиметрийн аргаар, найрлагын бүрэлдэхүүнийг K45090 маркийн нэрлэгийн аппарат ашиглан тус тус хэмжсэн болно.



1 дүгээр зураг. Туршилтын тоног төхөөрөмж



2 дугаар зураг. Шингэний урсгалыг судлах
лабораторийн бүдүүвч

Бидний судалгааны ажлын агуулга нь хоолойн уртаас болон бусад өгөгдлүүд мөн урсгалын горимоос хамааран шингэний урсгалын механик энергийн алдагдал, тэдгээрийн хамаарлыг тодорхойлох юм. Хэмжилтийн үр дүнгээр дараах хэмжигдэхүүнүүдийг тодорхойлно.

- Уртын түрэлтийн алдагдал $h_g = h_1 - h_2$
- Хоолой дахь урсгалын дундаж хурд $v = \frac{Q}{\omega}$
- Гидравликийн үрэлтийн коэффициент $\lambda = \frac{2gh_g d}{Lv^2}$
- Рейнольдсын тоо $Re = \frac{vd}{\nu}$

Туршилтанд ус, бентонитын шавар уусмал, полимерийн уусмалыг авсан. Хэмжилт, бодолтын үр дүнг хүснэгт 1, 2, 3-т нэгтгэлээ.

Хүснэгт 1

Усны хувьд

Горимын дугаар	Зарцуулга, Q, м³/сек	Пьезометрийн заалт		Түрэлтийн алдагдал, h _г мм	Урсгалын хурд, v, м/с	Гидравликийн үрэлтийн коэффициент	Рейнольдсын тоо
		h ₁ , мм	h ₂ , мм				
1	0.02	26,4	22,4	4,0	1	2,3	4000
2	0,04	27,2	21,4	5,8	2	1,5	8000
3	0,06	27,1	21,2	5,9	3	1,2	12000

Хүснэгт 2

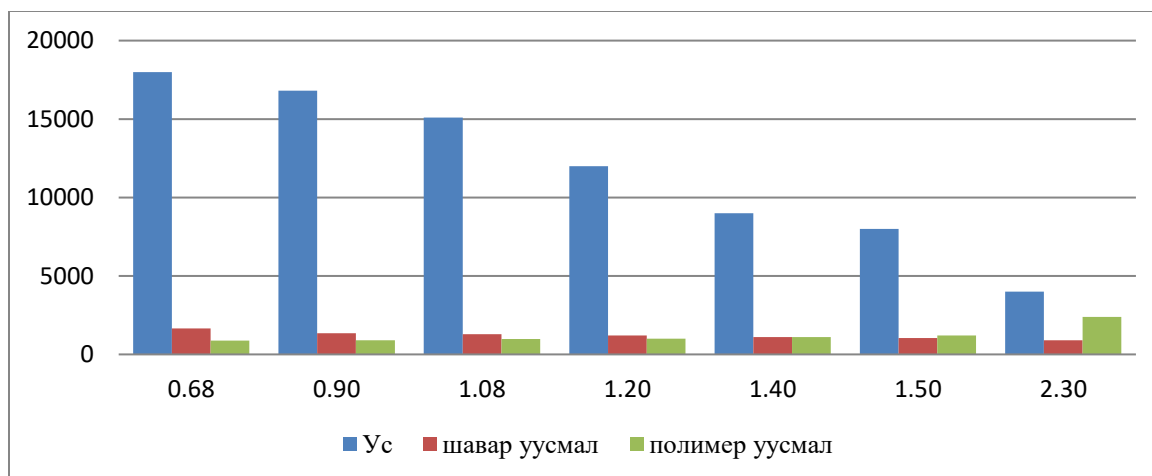
Бентонит шаврын хувьд

Горимын дугаар	Зарцуулга, Q, м³/сек	Пьезометрийн заалт		Түрэлтийн алдагдал, h _г мм	Урсгалын хурд, v, м/с	Гидравликийн үрэлтийн коэффициент	Рейнольдсын тоо
		h ₁ , мм	h ₂ , мм				
1	0.02	35.1	32.4	2.7	1	1.4	1100
2	0,04	35.0	32.3	2.7	2	1.4	1100
3	0,06	38.0	34.1	3.9	3	0.68	1650

Хүснэгт 3

Полимер уусмалын хувьд

Горимын дугаар	Зарцуулга, Q, м³/сек	Пьезометрийн заалт		Түрэлтийн алдагдал, h _г мм	Урсгалын хурд, v, м/с	Гидравликийн үрэлтийн коэффициент	Рейнольдсын тоо
		h ₁ , мм	h ₂ , мм				
1	0.02	5.2	2.3	2.9	1	0.9	910
2	0,04	7.3	2.1	5.2	2	1.2	1000
3	0,06	7.3	1.1	6.2	3	1.08	980



3 дугаар зураг. Өрөмдлөгийн уусмал тус бүрийн Рейнольдсын тоо ба гидравликийн үрэлтийн коэффициентийн хамаарал

Дүгнэлт

Усны хувьд туршилтын өгөгдөл бүхэнд гидравлик үрэлтийн коэффициент багасах тутам Рейнольдсын тоо ихсэн урсгалын турбулент горимтой байлаа. Шавар уусмал болон полимер уусмалын хувьд зарцуулалт өсөх тутам гидравлик үрэлтийн коэффициент багассан боловч Рейнольдсын тоо ихсэн урсгалын ламинар горимоос турбулент горимд аажим шилжиж байна. Туршилтын үр дүнгээс харахад өрмийн шингэний нягт зууралдлага байх ёстой хэмжээнээсээ бага байвал мөргөцгийн гидростатик даралтыг бууруулах цооногийн мөргөцгийн угаалга цэвэрлэгээний шинж чанар, угаах орчны реологийн шинж чанарыг муутгана. Мөн шингэний урсгалын горим турбулент горимд шилжиж насосны ашигтай чадлыг бууруулж, эдийн засгийн хувьд алдагдалтай ажиллахад хүргэнэ.

Нягт зууралдлагын хэмжээ их болох үед цооногт өрмийн шингэний циркуляци бий болоход даралт нэмэгдэж өргөлт буулгалтын үйл ажиллагааны үед цагираг орон зайд гидродинамик даралтыг лугшилтыг үүсгэж, өрөмдлөгийн хурдыг удаашруулан мөргөцгийг өрөмдөгдсөн чулуулгаас цэвэрлэх нь мууддаг.

Урсгалын горим нь ламинар горимд байх боловч энэ нь насосны ашигтай чадлыг бүрэн ашиглаж чадахгүй учраас мөн эдийн засгийн хувьд алдагдалтай ажиллахад хүргэнэ. Иймд өрмийн шингэний шинж чанаруудын өрөмдлөгийн технологийн үзүүлэлт болон урсгалын горимд нөлөөлөх нөлөөллийг багасгах зорилгоор тодорхой хэмжээгээр тусгай реагентуудаар өрмийн шингэнийг боловсруулдаг байна.

Эндээс өрөмдлөгийн геологийн нөхцөлөөс хамааран өрөмдлөгийн уусмал, найрлагыг зөв сонгох, түүний урсгалын горимыг зөв тохируулснаас энергийн алдагдал бага гарна гэж дүгнэж байна.

Ашигласан ном, хэвлэл:

1. Маковей.Н. *Гидравлика бурения*. М.: 1986. 536х
2. Михеев.В.Л. *Технологические свойства буровых растворов*. М.: Недра: 1979. 238х
3. Башты.Т.М. *Гидравлика, гидравлические машины и гидравлические приводы*. М.: 1970. 364х
4. Попов.А.Н и др. *Технология бурения нефтяных и газовых скважин*. М.: Недра. 2007. 508х
5. Удвалхорлоо Ц., Цэвээнжав Ж. *Өрөмдлөгийн уусмалын энергийн алдагдлын судалгаа*. Монгол орны өрөмдлөгийн албаны тулгамдсан асуудлууд. УБ.: 2009. №1(11)

ӨРӨМДЛӨГТ ХЭРЭГЛЭГДЭХ ЦЕМЕНТҮҮД, ТЭДГЭЭРИЙН ШИНЖ ЧАНАРЫН СУДАЛГАА

Б.Чулуунцэцэг, П.Өлзийбаяр

ШУТИС-ГГТС

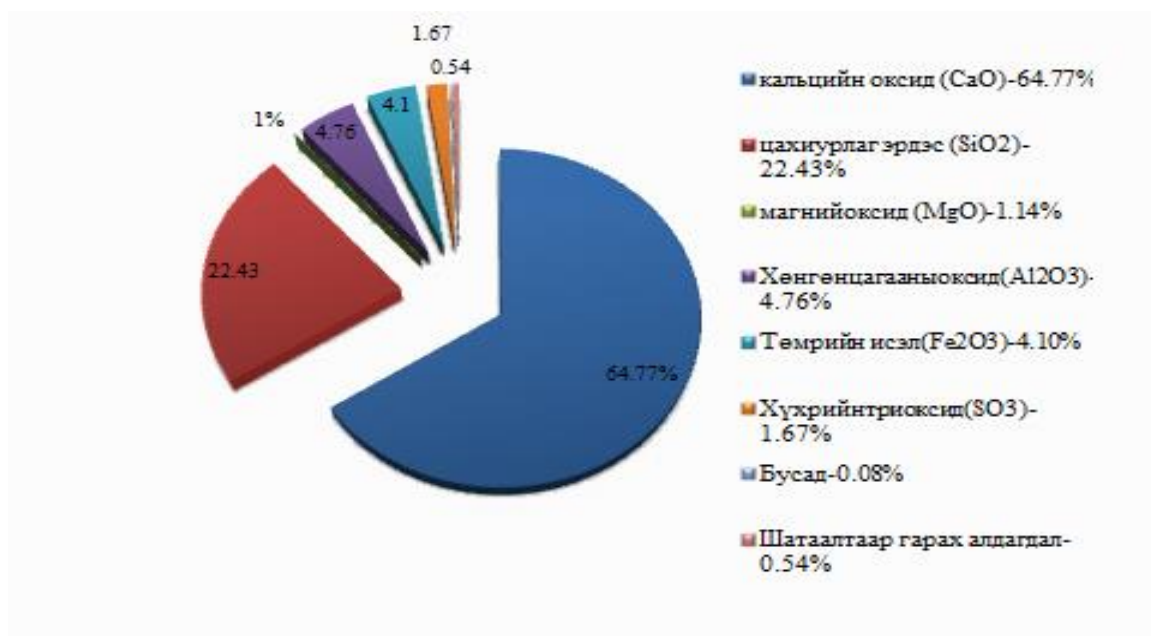
Газрын тосны болон геологи хайгуулын цооног өрөмдлөгийн үйл ажиллагааны салшгүй нэг бүрэлдэхүүн хэсэг бол цооногийг цементлэн бэхлэх үйл ажиллагаа билээ. Цооног цементлэх процесс нь технологийн нарийн нягт үйл ажиллагаа бөгөөд газрын хэвлийд он удаан жил ашиглагдах барилга байгууламж байдлаар тоноглогдох шаардлагатай байдаг. Энэ бүхнээс болж өрөмдлөгт гарах нийт зардлын ихэнхи хувь нь цооногийг цэвэрлэх, бэхлэх үйл ажиллагаанд зарцуулагддаг. Цооногийг он удаан жил амжилттай ашиглахын тулд бэхэлгээний агентыг оновчтой сонгох шаардлагатай.

Цементүүд нь портландцемент, шаварлаг цемент, гипс болон шавартай цемент, шохой болон цахиурлаг цемент, төмөрлөгийн үйлдвэрийн шаварлаг цемент гэх зэрэг олон төрөл байдаг. Цахиурлаг эрдэс нь цементийн чулууг бэхжүүлэх, хатуулгийг сайжруулах, хүхэрлэг орчнийг тэсвэрлэх чадварийг сайжруулах, шаварлаг эрдэс нь барьцалдалтыг хурдасгах, төмрийн исэл нь барьцалдалтыг ялимгүй удаашруулахын зэрэгцээ цементийн чулууны эрт хатууралтыг бууруулах зэрэг үүрэгтэй байдаг.

Цооногийн бэхэлгээнд гол төлөв портландцементийг хэрэглэдэг. Өнөө үед олон төрлийн цооногийн портландцементийг үйлдвэрлэн ашиглаж байна. Үүнд: Цооногийн хүндрүүлсэн портландцемент (цементийн зуурмагийн нягтыг нэмэгдүүлсэн), зэврэлтэнд болон дулаанд тэсвэртэй “цооногийн элсэрхэг портландцемент”, давс агуулсан (NaCl) давхаргын уусмалд болон 400мг/л хүртэл хлоридууд агуулсан давхаргын усанд онцгой тэсвэртэй “давсанд тэсвэртэй цооногийн портландцемент”, удаан хугацаагаар хадгалахад чанараа алддаггүй “чийг бага татдаг цооногийн портландцемент”. Цооногийн цементэд тавигдах ерөнхий шаардлага нь бага хэмжээний усаар зуурсан ч урсамтгай чанар сайнтай байх явдал байдаг. Цементийг аливаа улсад тусгай стандартын дагуу үйлдвэрлэдэг.

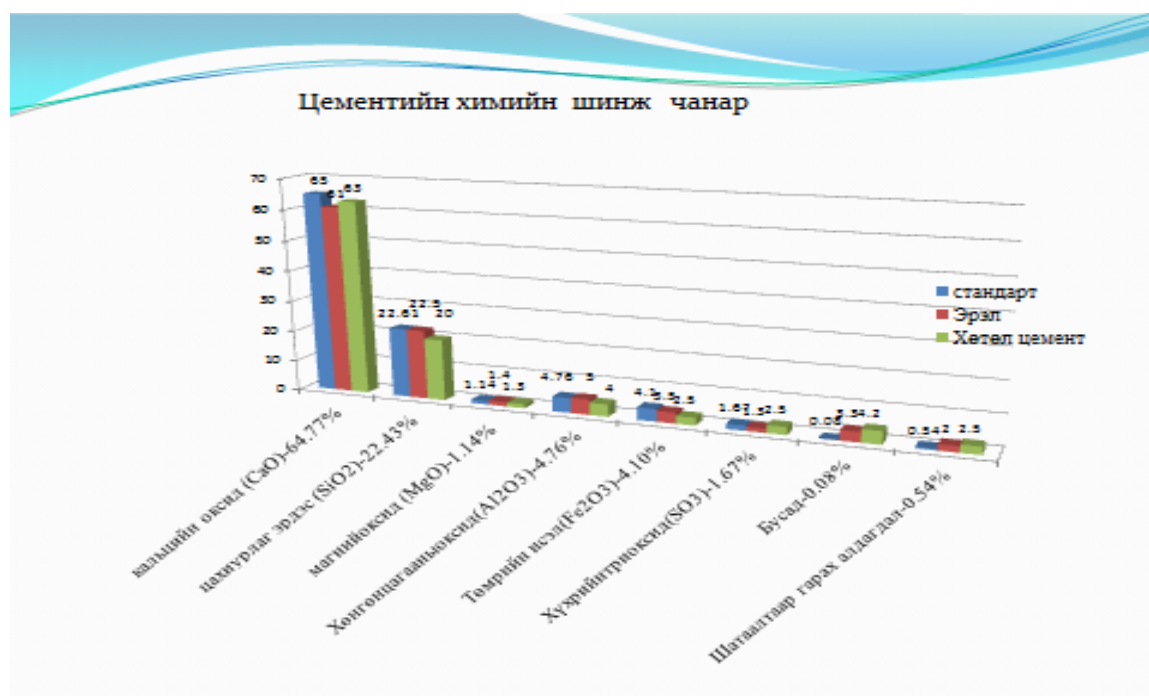
Цооногийн бэхэлгээний ажлын үр дүн нь цементийн зуурмагийн шинж чанарын үзүүлэлт болон агуулга найрлагаас ихээхэн шалтгаалдаг. Өнөөгийн хөгжил дэвшилттэй өрсөлдөн буй болсон энэ үед цооногийн бэхэлгээнд хэрэглэж болох цементийг судалж үндэсний үйлдвэрээ дэмжих, геологи-хайгуулын, усны, газрын тосны өрөмдлөгт өөрийн орны цементийг ашиглах боломжтой юм.

Портландцементийн найрлага нь дараах байдалтай байна. Кальцийн оксид (CaO)- 60-75%, цахиурлаг эрдэс (SiO₂)-18-25%, хөнгөнцагааны исэл (Al₂O₃)- 3-8%, шаварлаг эрдэс- 4-8%, магнийн исэл (MgO)- 1.14-5%, төмрийн исэл (Fe₂O₃) 2,0-6%, шатаалтаар хорогдол – 0,54% тус тус байна. Диаграммаар үзүүлбэл:



1 дугаар зураг. Портландцементийн найрлага

Манай орны цементийн үйлдвэрийн цементийн химийн шинж чанарын үзүүлэлтүүдийг зураг-2-т үзүүлэв.



2 дугаар зураг. Портландцементийн найрлага

Дээрх графикаас харахад манай орны үйлдвэрийн цементийн шинж чанарт ялимгүй боловсруулалт хийхэд цооногийн бэхлэгээний зуурмагийн шаардлага хангаж болох боломжтой юм гэж харагдаж байна.

Цооногийн цементийн бэхжиж эхлэх үе нь цооногт шахаж эхлэхтэй зохицсон байх ёстой буюу зуурмагийг цооногт шахахаас өмнө эхлэх ёсгүй. Барьцалдаж эхлэх, дуусах үеийн хугацаа маш богино байх шаардлагатай. Цементлэснээс хойш 48 цагийн дараа газрын тосны агуулгатай үеийг нээхэд цемент тодорхой хэмжээнд (3.5 МПа-аас багагүй) бөх батыг авсан байх ёстой. Цооногийн цемент нь давсны уусмалын үйлчлэлд тэсвэртэй байх ёстой. Их гүнтэй цооног өрөмдөхөд цементийн зуурмаг 1500-2000м өндөрт өргөгдөх болдог учраас нягт аль болох бага байх хэрэгтэй. Цооногийн цементийг янз бүрийн цаг уурын нөхцөлд ашигладаг.

Бэхлэгээний цементүүд нь туршилт болон хэрэглээний хэмээс хамаарч хүйтэн орчны, халуун орчны, өндөр хэмийн цемент гэж 3 хуваагддаг.

Цооног нь 40⁰С хүртэл температуртай бол “хүйтэн”, 40⁰-75⁰С температуртай бол “халуун” харин 75⁰С-ээс дээш температуртай бол “нэн халуун” гэж ангилагддаг.

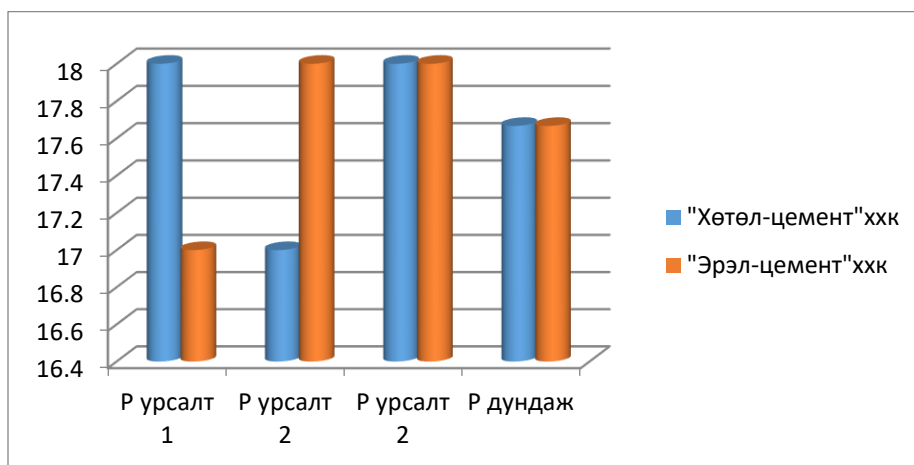
Цементийн зуурмагийн 28 хоног хатуурсаны дараах шахалтанд үзүүлэх бат бэхийн хэмжээгээр тодорхойлогдох үзүүлэлтээр цементийн марк тогтоогддог. Жишээ нь: 500 маркийн цемент гэдэг нь дээрх үзүүлэлт 500 кг/см³ байна гэсэн үг. Портландцемент нь 400, 450, 500, 600 хүртэл марктай байна. Цооногийн бэхлэгээнд 500-гаас дээш маркийн тусгай зориулалтын портландцементийг ашигладаг.

Бэхлэгээний зуурмагийн шинж чанар ба сонгогдсон найрлагаас цооног цементлэлтийн бүх процесс, тэр дундаа давхаргуудын тусгаарлалтын чанар илүү хамаардаг. Бэхлэгээний зуурмаг ба чулуулгийн шинж чанар нь түүнд хийгдэх нэмэгдэл хольцоос хамааран өөрчлөгдөж болно.

Өрөмдлөгт хэрэглэгдэх зуурмагийн шинж чанарын үндсэн үзүүлэлтүүдэд зуурмагийн нягт, урсалт, хаталтын хугацаа, уян налархайн бат бэх, ус агуулалт, ба тогтвортой байдал, өтгөрөлтийн хугацаа ба зууралдалтыг тодорхойлох зэрэг орно.

Бэхлэгээний цементийн зуурмагийн үндсэн үзүүлэлтүүдээс хатууралт, урсалтын шинж чанарыг тусгайлан авч үзэж өөрийн орны цементийн үйлдвэр болох “Эрэл-цемент”, “Хөтөл-цемент”-ийн цементийг сонгон авч лабораторийн нөхцөлд туршилт хийж үр дүнг графикаар тус тус үзүүлэв.

Бэхлэгээний зуурмагийн урсалтын хэмжээг АзНИИ-ийн конус багажаар (зураг-1) тодорхойлсон. Зуурмагийн урсалт гэдэг нь тэгш гадаргуу дээр тухайн зуурмагийн хөдөлгөөнгүй болтлоо урсаж тэлэх замын урттай тоон утгаараа тэнцүү бөгөөд см-ээр илэрхийлэгдэнэ. Ер нь цементийн зуурмаг нь албадан шахахад урсалт сайтай, эсэргүүцэл багатай, ан цав, нүх цүнхээлд хүрээд тэлэлт, өтгөрөлт, барьцалдуулах чадвар сайтай байх ёстой. Хэвийн өтгөрөлттэй зуурмагийн урсалт нь Р=17-19 см байна.



3 дугаар зураг. Дээжүүдийн урсалтын шинж чанарыг тодорхойлж гаргасан үзүүлэлтүүд

Хатууралт нь бэхэлгээний зуурмагийн маш чухал шинж чанаруудын нэг бөгөөд энэ нь зуурмагийг бэлтгэсэн мөчөөс хатуурч барьцалдах хүртэлх хугацаа юм.

Бэхэлгээний зуурмагийн барьцалдалтыг дотор нь барьцалдалт эхлэх хугацаа, өтгөрөн барьцалдаж гүйцэх хугацаа, хатуурч чулуужих хугацаа гэж үе шат болгон авч үзэж болох ба цооног цементлэх ажилбар нь зуурмаг барьцалдаж эхлэх хүртэлх хугацаанд амжих ёстой бөгөөд харин үргэлжлүүлэн өрөмдөх ажиллагаа нь зуурмаг хатуурч чулуужсаны дараа ядаж зуурмаг хэдий бүрэн хатуураагүй ч гэсэн барьцалдаж гүйцсэн хойно эхлэх ёстой.

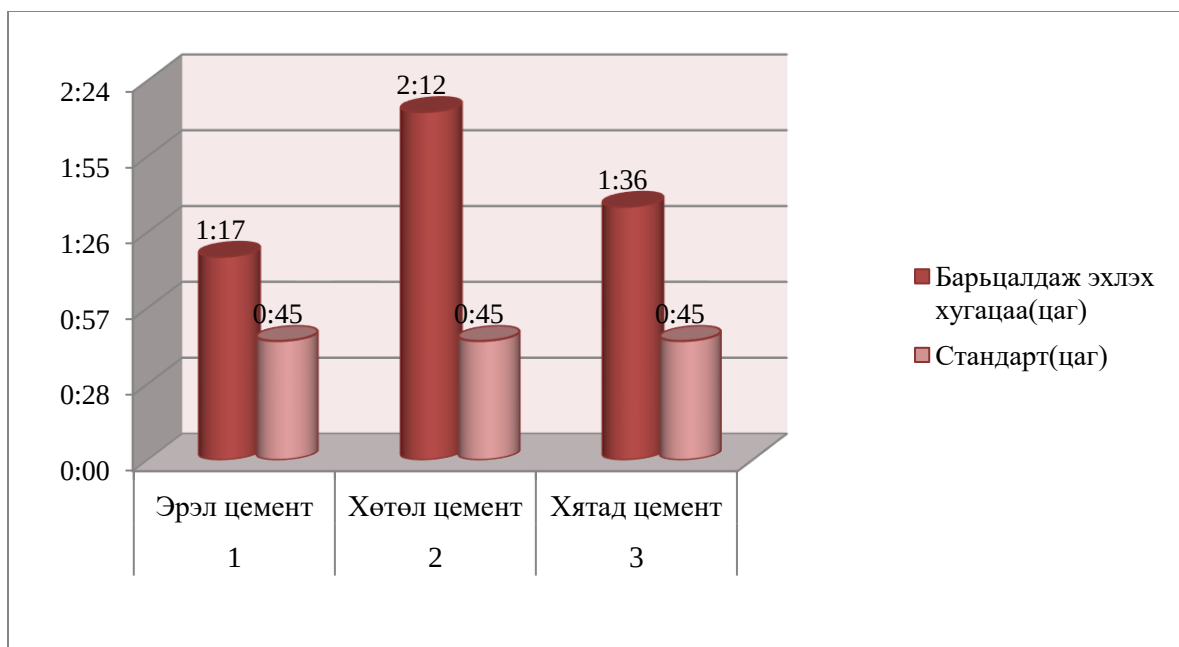
Туршилтаар цементийн зуурмагийн хаталтын хугацааг ВИК-ын багажаар тодорхойлж үзүүлэлтүүдийг хүснэгт-1-д харуулав.

Хүснэгт 1

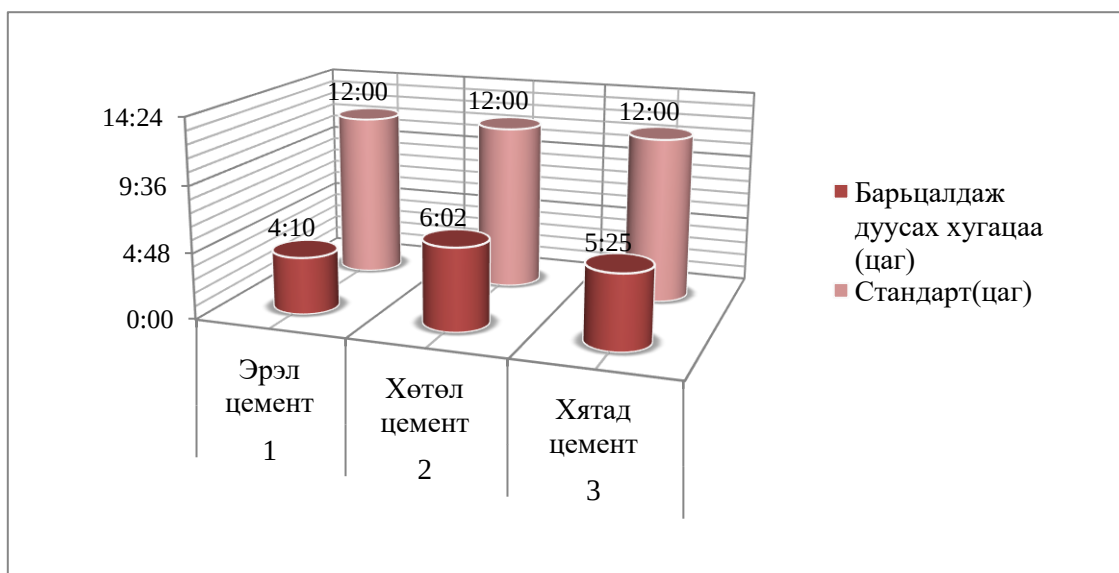
Туршилтад авсан зуурмагийн дээжүүдийн хаталтын хугацааг тодорхойлж харьцуулсан үзүүлэлт

№	Цементийн үйлдвэрүүд	Барьцалдаж эхлэх хугацаа /цаг, минут/			дундаж	Барьцалдаж дуусах хугацаа /цаг, минут/			дундаж
		1	2	3		1	2	3	
1	Эрэл цемент	1 цаг 20 минут	1:24	1:18	1:17	4 цаг 10 минут	4:13	4:08	4:10
2	Хөтөл цемент	2 цаг 10 минут	2:13	2:15	2:12	6 цаг	6:05	6:02	6:02
3	Хятад цемент	1 цаг 40 минут	1:35	1:33	1:36	5 цаг 26 минут	5:27	5:23	5:25

Бэхэлгээний зуурмагийн барьцалдалт эхлэх болон дуусах хугацааг доорхи диаграммуудад харьцуулж үзүүлээ.



4 дүгээр зураг. Зуурмагийн барьцалдаж эхлэх хугацаа



5 дугаар зураг. Зуурмагийн барьцалдаж дуусах хугацаа

Эдгээр туршилтын үр дүнгээс харахад эх орны үйлдвэрийн цементүүд нь химийн найрлага, шинж чанараараа стандартад тохирч байгаа боловч цооногийн өрөмдлөгт ашиглахдаа барьцалдалтыг түргэсгэх, удаашруулах гэх мэтийн химийн урвалжуудаар боловсруулах шаардлагатай.

Ер нь цементийн зуурмагийн барьцалдалтын хугацааг хурдасгах зорилгоор төрөл бүрийн хольцуудыг нэмж өгдөг. Өргөн хэрэглэгддэг нь натрийн хлорид, кальци хлор, кальцитай сод гэх мэт урвалжууд билээ. CaCl_2 нь усгүй давхаргад ихэвчлэн ашиглагддаг, учир нь чийгийг шингээхдээ амархан, шинж чанараа хадгалдаг. Хэвийн нөхцөлд 2-4% CaCl_2 нэмж ашиглахад цооногт нөлөөлж барьцалдалтын хугацааг хурдасгаж өгнө. NaCl нь хоолны давс бөгөөд цэвэр цементийн хэмжээнд 1,5-5% концентрацитай дээд зэргийн хүчтэй түргэсгэгч

болж чадна. Мөн зуурмагийн барьцалдуулалтыг удаашруулах зорилгоор лигносульфид хүчлийн давс, давирхай, цардуул гэх мэт болно. Химийн шинж чанарын хувьд шаардлага хангаж байгаа боловч цооногийн өрөмдлөгт ашиглахдаа барьцалдалтыг түргэсгэх, удаашруулах урвалжуудаар боловсруулах шаардлагатай.

Дүгнэлт

Манай улсад үйлдвэрлэгдэж байгаа цемент нь өндөр бат бэх бүхий хийц эдлэл, өндөр ачаалалд ажиллах төмөр бетон, цутгамал байгууламж, зам гүүрийн байгууламж даралттай ба даралтгүй бетон хоолой гэх зэрэгт хэрэглэгдэхээр стандартын шаардлага хангаж байгаа билээ.

Өрөмдлөгт бэхэлгээний яндан суулгаснаар тэр нь он удаан жил газрын хэвлийд байгууламж байдлаар байх тул бэхэлгээнд хэрэглэгдэх цемент нь удаан жилийн хугацаанд элэгдэл, өгөршилтөнд орохгүй, усанд тэсвэртэй байх ёстой. Гаднаас авч хэрэглэж байгаа цемент нь өртөг өндөртэй.

Манай орны цементийн үйлдвэрийн үндсэн тvvхий эд нь байгалийн цэвэр бүтээгдэхvvн шохойн чулуу, гөлтгөнө, ямар нэг үйлдвэрийн хаягдал, эрдсийн нэмэлтгүй учир удаан жилийн эдэлгээтэй, хvний эрvvл мэндэд хоргvй, экологийн хувьд цэвэр бүтээгдэхvvн гэж дүгнэгдсэн билээ. Дээрхи судалгааны үр дүнгээс харахад эх орны үйлдвэрийн цементийг шууд биш юмаа гэхэд бүтэц үүсгэгч ба дүүргэгч материалууд болон хатууралтыг түргэсгэгч ба удаашруулагчид нэмж боловсруулалт хийж өрөмдлөгт хэрэглэх боломж байж болох юм. Иймээс эх орондоо үйлдвэрлэж буй цементийг ашиглах нь үнэ хямд, мөн гадаадын бус өөрийн орны үйлдвэрлэлээ дэмжих давуу талуудтай юм. Үүний тулд бид үндэсний томоохон цементийн зах зээл бий болгож гаднаас орж ирэх цементийг хязгаарлах хэрэгтэй.

Ашигласан ном, хэвлэл:

1. Цэвээнжав Ж нар. *Угаалгын шингэн, бэхэлгээний зуурмагууд*. Лабораторийн гарын авлага. УБ.: 1997.
2. Батцагаан Б. *Барилгын материал*. УБ.: 2009.
3. Бадамсүрэн Ж., Санжаасүрэн Р. *Цементийн химийн лабораторийн ажлын удирдамж*. УБ.: 2009.
4. Цэвэл С. *Барьцалдах материалын химийн технологи*. Дархан. 2011.
5. Дэндэвдорж Ч. *Барилгын материал*. УБ.: 1989.
6. Чулуунцэцэг Б. *Манай оронд үйлдвэрлэгдэж байгаа цементийн шинж чанар, өрөмдлөгт хэрэглэх боломж*. МОНСТА. УБ.: 2011. 44-46х
7. www.google.mn
8. Батцагаан Б. *Хүнд бетон, төмөр бетоны технологи*. УБ.: 2009.

III. ОРДЫН ГЕОЛОГИ, ТЕХНИКИЙН НӨХЦӨЛ

НҮҮРСНИЙ ОРДУУДЫН ӨРӨМДЛӨГИЙН НӨХЦЛИЙН СУДАЛГАА (өгүүлэл-III)

Ж.Цэвээнжав*, М.Наранбат**, П.Ганбаатар***, Г.Баярмагнай**

ШУТИС, МУӨХ**, Тананимпекс”ХХК****

Хураангуй

Өмнөх өгүүллүүдэд манай орны нүүрсний томоохон ордуудын өрөмдлөгийн нөхцлийг судлан төрөлжүүлэх оролдлого хийгдсэн дүнг илтгэсэн бол энэ удаа судалгаанд төдийлөн хамрагдаагүй зарим ордууд, тухайлбал, манай орны баруун ба хойт, төв хэсгийн төдийлөн том биш ордуудын нөхцлийг авч үзсэн болно.

Түлхүүр үг: нүүрсний орд, өрөмдлөгийн нөхцөл, цооногийн гүн, голч, налуу

Үндсэн хэсэг

Судалгаанд энэ удаа днүүрсний дараах ордуудын өрөмдлөгийн нөхцлийг өмнө боловсруулсан аргачлалын дагуу авч үзсэн болно. Үүнд:

- Увс аймгийн Хар тэрмэстэйн орд
- Хөвсгөл аймгийн Могойн голын орд
- Булган аймгийн Сайхан-Овоон орд
- Архангай аймгийн Баянцагааны орд
- Булган аймгийн Баяндуурхийн орд
- Булган аймгийн Улаан-овоон орд
- Сэлэнгэ аймгийн Шарын голын орд
- Дундговь аймгийн Хөөтийн хотгорын орд
- Төв аймгийн Төгрөгнуурын орд

➤ Хар тэрмэстэйн орд

Хар тэрмэстэйн орд нь улсын хөрөнгөөр хайгуул, судалгаа нь хийгдэж нөөц нь тогтоогдсон. Нүүрсний чанар сайн.

1. Ордын өрөмдлөгийн нөхцөл

1.1 Гадаргуугийн нөхцөл:

Увс аймгийн Хяргас сумын Хүйтний бул хэмээх газар орших энэхүү орд нь далайн түвшинээс дээш 1400 гаруй метрийн өндөрт орших ба Улаанбаатар хотоос баруун зүгт 1062 км зайтай, сумын төвөөс баруун урд зүгт 60 орчим км зайд байрлана. Гадаргийн чулуулаг ерөнхийдөө элсэрхэг, Их нуурийн хотгорийн хойд захад байрлах Хяргас нуурийн хойд эрэгээс холгүй байна. Энэ хэсэгт гадаргийн усны нөөц хангалтгүй бөгөөд усан хангамжаар муу. Гол горхи байхгүй. Өвөлдөө Их нуурийн хотгорт эрс хүйтэрдэг тул -40, Зундаа +30 градусын халуун, салхи байнгын баруун хойноосоо 5-11 м/с.

1.2 Гүний нөхцөл:

Гадаргийн чулуулаг элсэрхэг гадрагатай. Энэ нутаг мөстлөгийн эринээс үлдсэн нуур олонтой тул эхний 200-350 м-т ихэвчлэн нуурийн ёроолоос үлдсэн Юрийн дунд, хожуу үед үүссэн (J_{1-2}) элс хайрганы цементжсэн хэсгүүд буюу Конгломерат байна. Түүнээс цааш элсэн чулууны үе бага зэрэг орсон. 60-100м-ын зузаантай 410 м-ын гүнд байрлах нүүрс агуулсан алевролитийн үе байна. Энэ үе нь Цэрдийн түрүү (K_3) үед үүссэн чулуун нүүрс агуулсан байна.

Хар тэрмэстэйн ордын өрөмдлөгийн нөхцлийн үнэлгээ

1.1 Гадаргуугийн нөхцлийн үнэлгээ:

Увс аймгийн Хяргас суманд байрлах энэхүү орд нь хотоос 1000 гаруй км алслагдсан, дэд бүтэц муу хөгжсөн, алс бөглүү газар байрлана. Гадаргын ус байхгүй тул усаа ойролцоо Хяргас нуураас зөөвөрлөх шаардлага гарна, Нуурын ус нь давстай тул ундны усаар дутмаг. Эмнэлэг, шатахуун түгээгүүр болон аж ахуйн хэрэгцээний зүйлсийг хангах газар хамгийн ойрдоо 60 км Хяргас сумын төвд байрлана. Увс аймгийн төв хүртэл мянганы зам тавигдаж байгаа бөгөөд тухайн ордоос мянганы зам хүртэл шороон замтай. Долоо хоногийн Мягмар, Бямба гаригуудад AeroMongolia компаний орон нутгын нислэг аймгийн төврүү тогтмол хийгддэг. Mobicom-ийн сүлжээнд холбогдсон.

1.2 Гүний нөхцлийн үнэлгээ:

Хар тэрмэстэйн ордын өрөмдлөгийн нөхцлийн хувьд хайгуулын цооногууд эгц босоо, дундаж гүн нь-410 м, голч нь-93мм, өрөмдлөгт тохиолдсон хурдас чулуулгийн өрөмдөгдөх зэрэг дунджаар-4, тогтворшилтын зэрэг-2, дээжийн гарц судлагдсан цооногуудад дунджаар 80% байв.

2. Өрөмдлөгийн нөхцлийн ерөнхий үнэлгээ:

• Гүн	$K_1 = \frac{410}{2050} = 0.20$
• Диаметр	$K_2 = \frac{93}{200} = 0.46$
• Налуугийн өнцөг	$K_3 = 0.99$
• Өрөмдөгдөх зэрэг	$K_4 = \frac{4}{12} = 0.33$
• Тогтворшилт	$K_5 = 0.5$
• Керний гарц	$K_6 = 0.99$

$$K_k = \sqrt[6]{K_1 K_2 K_3 K_4 K_5 K_6} = \sqrt[6]{0.2 * 0.46 * 0.99 * 0.33 * 0.5 * 0.99} = \sqrt[6]{0.014877918} = 0.49$$

➤ Могойн голын орд

1. Ордын өрөмдлөгийн нөхцөл

1.1. Ордын гадаргуугийн нөхцөл:

Хөвсгөл аймгийн Цэцэрлэг сумын Могойн гол хэмээх газар далайн түвшинээс дээш 1700-1900 м өндөрлөгт оршдог. Улаанбаатар хотоос баруун зүгт 717 км зайтай, сумын төвөөс зүүн өмнө зүгт 25 км. Аймгийн төвөөс 170 гаруй км, улсын хойд хилээс 100-аад км. Хангайн нурууны хойд бэлд ойт-хээрийн бүсэд байрлана. Энэ нутагт гадаргийн усны нөөц хангалттай бөгөөд усан хангамжаар сайн. Гол горхи элбэг. Өвөлдөө цас их унадаг -30 -32, Зундаа +20 +25 хэмийн халуун, салхи тогтуун байдаг.

1.2. Ордын гүний нөхцөл:

Гадаргийн чулуулаг ялзмаг ихтэй органик гадрагатай. Эхний 50 м-т Неогений үед үүссэн (N) хар шавартай, конгломератийн үе, 200 м зузаантай алевролитын бага зузаантай үеүүд агуулсан янз бүрийн ширхэгт элсжингийн багцуудаар солигддог бөгөөд зүсэлтийн дээд хэсэг нь хар ба бараан саарал өнгийн шаварлаг занар болон аргиллитийн нимгэн үеүүдтэй нарийн ширхэгт элсжин, алевролитоос тогтоно. Түүнээс цааш Юрийн дунд, хожуу үед үүссэн (J₁₋₂) бага зэргийн базалт, боржин агуулсан элс хайрганы үе 60 м үргэлжилнэ. 100 м зузаантай 310 м-ын гүнд байрлах нүүрс агуулсан алевролитийн үе байна. Энэ үе нь Цэрдийн түрүү (K₃) үед үүссэн чулуун нүүрс агуулсан байна.

2. Могойн голын ордын өрөмдлөгийн нөхцлийн үнэлгээ

2.1 Ордын гадаргуугийн нөхцлийн үнэлгээ:

Хөвсгөл аймгийн Цэцэрлэг суманд байх энэхүү орд нь хотоос 717 км алслагдсан, дэд бүтэц дунд зэрэг хөгжсөн, аймаг хотоосоо ерөнхийдөө алслагдмал сум юм. Гадаргын ус сайн учир усан хангамж хэвийн. Эмнэлэг, шатахуун түгээгүүр болон аж ахуйн хэрэгцээний зүйлсийг хангах газар хамгийн ойрдоо 25 км Цэцэрлэг суманд байрлана. Хөвсгөл аймгийн төв хүртэл засмал замтай бөгөөд сумын төв, уурхай хүртэл шороон замтай. Мөрөн-Улаанбаатар чиглэлийн онгоц тогтмол нислэг үйлддэг. Mobicom-ийн сүлжээнд холбогдсон. Замын бартаа саад ерөнхийдөө хэвийн. Өрөмдлөгийн ажил хийгдэх газар хавтгай, талд байрлана.

1.2 Ордын гүний нөхцлийн үнэлгээ:

Могойн голын ордын ордын өрөмдлөгийн нөхцлийн хувьд хайгуулын эгц босоо, дундаж гүн нь-350 м, голч нь-93мм, өрөмдлөгт тохиолдсон хурдас чулуулгийн өрөмдөгдөх зэрэг дунджаар-6, тогтворшилтын зэрэг-2, дээжийн гарц судлагдсан цооногуудад дунджаар 80% байв.

3. Өрөмдлөгийн нөхцлийн ерөнхий үнэлгээ:

- | | |
|--------------------|---------------------------------|
| • Гүн | $K_1 = \frac{350}{2050} = 0.17$ |
| • Диаметр | $K_2 = \frac{93}{200} = 0.46$ |
| • Налуугийн өнцөг | $K_3 = 0.99$ |
| • Өрөмдөгдөх зэрэг | $K_4 = \frac{6}{12} = 0.5$ |
| • Тогтворшилт | $K_5 = 0.5$ |
| • Кернийн гарц | $K_6 = 0.99$ |

$$K_k = \sqrt[6]{K_1 K_2 K_3 K_4 K_5 K_6} = \sqrt[6]{0.17 * 0.46 * 0.99 * 0.5 * 0.5 * 0.99} = \sqrt[6]{0.019160955} = 0.51$$

➤ Сайхан-Овоогийн орд

1. Ордын өрөмдлөгийн нөхцөл

1.1 Ордын гадаргуугийн нөхцөл:

Булган аймгийн Сайхан сумын Сайхан-Овоо гэдэг газар орших энэ орд нь далайн түвшинээс дээш 1530 гаруй метрийн өндөрт орших ба Улаанбаатар хотоос баруун хойд зүгт 374 км зайтай, сумын төвөөс баруун хойд зүгт 18 км, аймгийн төвөөс баруун зүгт 130 км-т байрлана. Уул-хээрийн бүс хосолсон гадаргатай. Усан хангамж дунд. Байнгын урсацтай голууд нь цөөн хэт халуунд ихэнх нь ширгэдэг. Ордоос сумын төв хүртэл шороон замтай, аймгийн төвөөс хот хүртэл засмал замтай. Улаанбаатар Эрдэнэт чиглэлийн төмөр замд 60 км ойр. Мянганы замаас 40 км зайтай. Дэд бүтэц дунд зэрэг хөгжсөн. Хур тунадас ихтэй. Өвөлдөө -20 -25, Зундаа +28 +32 градусын халуун, салхи тогтуун.

1.2 Ордын гүний нөхцөл:

Өнгөн хэсэг нь хар хөрстэй. Эхний 5-15 м-т элс хайрга зонхилсон чулуулаг үетэй. 15-250 м-т Юрийн хожуу үед үүссэн галт уулын гаралтай хүчиллэг найрлагатай бялхмал гаралтай интрузив чулуулаг. 250 м-т Цэрдийн түрүү (K₁), Юрийн дунд (J₂) үед үүссэн 90 м-ийн зузаантай алевролит, элсэн чулуу холилдсон нүүрсний үе агуулсан үе. Түүнээс цааш элсэн чулуу, конгломерат хосолсон Юрийн хожуу (J₃) үеийн чулуулгийн үе байна.

2. Сайхан-Овоон ордын өрөмдлөгийн нөхцлийн үнэлгээ

2.1 Ордын гадаргуугийн нөхцлийн үнэлгээ:

Булган аймгийн Сайхан суманд байрлах энэхүү орд нь хотоос 350 гаруй км алслагдсан, дэд бүтэц дунд зэрэг хөгжсөн, сум нь 1000 гаруй хүн амтай хүн эмнэлэг, зэрэг үйлдвэр үйлчилгээний газрууддаа ойрхон. Сумандаа ойрхон тул зам харгуй сайн, усандаа ойрхон. Жилийн 4-н улиралд таатай нөхцөлтэй. Өвөлдөө их хэмжээний цас унаж зам боогдох магадлалтай. Цахилгаан хангамж байхгүй. Бусад ордуудыг бодвол хотод ойр, төмөр замтай учир өрмийн машин техникийг зөөж нүүлгэхэд хялбар. Гар утасны сүлжээтэй. Mobicom, Skytel, G-mobile-ийн сүлжээнд холбогдсон. Нүүрсний илэрц газрын гадрагад ойр тул олборлоход эдийн засгийн хувьд ашигтай. Өмнө нь нутгийн иргэд гар аргаар олборлож байсан.

2.2 Ордын гүний нөхцлийн үнэлгээ:

Сайхан овоогийн ордын өрөмдлөгийн нөхцлийн хувьд хайгуулын цооногууд эгц босоо, дундаж гүн нь-540 м, голч нь-76 мм, өрөмдлөгт тохиолдсон хурдас чулуулгийн өрөмдөгдөх зэрэг дунджаар-5, тогтворшилтын зэрэг-2, дээжийн гарц судлагдсан цооногуудад дунджаар 80% байв.

3. Өрөмдлөгийн нөхцлийн ерөнхий үнэлгээ:

- | | |
|--------------------|---------------------------------|
| • Гүн | $K_1 = \frac{540}{2050} = 0.26$ |
| • Диаметр | $K_2 = \frac{76}{200} = 0.38$ |
| • Налуугийн өнцөг | $K_3 = 0.99$ |
| • Өрөмдөгдөх зэрэг | $K_4 = \frac{5}{12} = 0.41$ |
| • Тогтворшилт | $K_5 = 0.5$ |
| • Кернийн гарц | $K_6 = 0.99$ |

$$K_k = \sqrt[6]{K_1 K_2 K_3 K_4 K_5 K_6} = \sqrt[6]{0.26 * 0.38 * 0.99 * 0.41 * 0.5 * 0.99} = \sqrt[6]{0.0198509454} = 0.52$$

➤ Баянцагааны орд

1. Нүүрсний ордын өрөмдлөгийн нөхцөл

1.1. Ордын гадаргуугийн нөхцөл:

Архангай аймгийн Булган сумын Шар булуу уулын баруун бэлд орших энэ орд нь далайн түвшинээс дээш 1800 орчим метрийн өндөрт орших ба Улаанбаатар хотоос баруун зүгт 442 км зайтай, сумын төвөөс зүүн өмнө зүгт 12 км, аймгийн төвөөс баруун өмнө зүгт 25 км-т байрлана. Уулархаг ба ойт-хээрийн бүс зонхилсон гадаргатай. Гадаргийн усны нөөц сайн учир усан хангамжаар баялаг. Байнгын урсацтай голуудын тоогоор улсдаа нэгдүгээрт ордог. Ордоос сумын төв хүртэл шороон замтай, аймгийн төвөөс хот хүртэл засмал замтай. Мянганы замд ойрхон байрлалтай. Дэд бүтэц сайн хөгжсөн. Хур тунадас ихтэй. Өвөлдөө -20 -25, Зундаа +28 +32 градусын халуун.

1.2. Ордын гүний нөхцөл:

Өнгөн хэсэг ойн ялзмаг бүхий нь хар хөрстэй. Гадаргад галт уулын гаралтай бялхмал чулуулаг ихээр тархсан. Энэ үе нь 150 м зузаантай, дундаа аргиллитийн үе орсон, элс хайрган өнгөц үетэй. 150-170 м-т Цэрдийн түрүү үеийн аргиллит, 170-200 м-т элсэн чулуу, 200 м-т 5м-ын зузаантай хайргархаг конгломерат, 40 м-ын зузаантай нүүрс агуулсан базальт, аргиллит, элсэн чулуу, конгломерат, аргиллитийн үе. Үеийн төгсгөлд буюу 255-270 м-т их хэмжээний нүүрс агуулсан элсэн чулуу байна. Түүнээс цааш Юрийн хожуу үеийн конгломератийн үе 100-200 м үргэлжилнэ.

2. Баянцагааны ордын өрөмдлөгийн нөхцлийн үнэлгээ

2.1 Ордын гадаргуугийн нөхцлийн үнэлгээ:

Булган аймгийн Гурванбулаг суманд байрлах энэ нүүрсний орд нь хотоос 300 орчим км зайтай ба, дэд бүтэц сайн хөгжсөн, Шатахуун түгээх газар, эмнэлэг, зэрэг үйлдвэр үйлчилгээний газрууддаа ойрхон. Сумын төвөөс

22 км тул зам харгуй сайтай, усан хангамж сайн. Жилийн 4-н улиралд таатай нөхцөлтэй. Уулархаг гадаргатай тул өвөлдөө цас их унаж тогтдог. Цахилгаан хангамж байхгүй. Хотод Гар утасны сүлжээнд холбогдсон. Mobicom, Skytel-ийн сүлжээнд холбогдсон.

2.2 Ордын гүний нөхцлийн үнэлгээ:

Баянцагааны ордын өрөмдлөгийн нөхцлийн хувьд хайгуулын цооногууд эгц босоо, дундаж гүн нь-280м, голч нь-76мм, өрөмдлөгт тохиолдсон хурдас чулуулгийн өрөмдөгдөх зэрэг дунджаар-9, тогтворшилтын зэрэг-3, дээжийн гарц судлагдсан цооногуудад дунджаар 80% байв.

3. Өрөмдлөгийн нөхцлийн ерөнхий үнэлгээ:

- Гүн $K_1 = \frac{280}{2050} = 0.13$
- Диаметр $K_2 = \frac{76}{200} = 0.38$
- Налуугийн өнцөг $K_3 = 0.99$
- Өрөмдөгдөх зэрэг $K_4 = \frac{9}{12} = 0.75$
- Тогтворшилт $K_5 = 0.99$
- Кернийн гарц $K_6 = 0.99$

$$K_k = \sqrt[6]{K_1 K_2 K_3 K_4 K_5 K_6} = \sqrt[6]{0.13 * 0.38 * 0.99 * 0.75 * 0.99 * 0.99} = \sqrt[6]{0.03594957795} = 0.57$$

➤ Баяндуурхийн орд

1. Ордын өрөмдлөгийн нөхцөл

1.1. Ордын гадаргуугийн нөхцөл:

Булган аймгийн Гурванбулаг сумын Баяндуурхи гэдэг газар байрлах энэ орд нь далайн түвшинээс дээш 1400 гаруй метрийн өндөрт орших ба Улаанбаатар хотоос баруун хойд зүгт 280 км зайтай, сумын төвөөс баруун урагш 22 км, аймгийн төвөөс урд зүгт 122 км, мянганы замаас хойш 15 км-т байрлана. Уулархаг-хээрийн бүс хосолсон гадаргатай. Усан хангамж сайн. Байнгын урсацтай голуудтай. Тухайн ордоос сумын төв хүртэл шороон замтай, аймгийн төвөөс хот хүртэл засмал замтай. Дэд бүтэц дунд зэрэг хөгжсөн. Хур тунадас ихтэй. Өвөлдөө -18 -23, Зундаа +30 +32 градусын халуун, салхи тогтуун.

1.2. Ордын гүний нөхцөл:

Өнгөн хэсэг нь хар хөрстэй. 10-200 м-т Цэрдийн хожуу үеийн (K_1) сууриллаг найрлагатай галт уулын гаралтай бялхмал чулуулаг. Элслэг алевролит, нимгэн алевролитийн үе орсон. Түүнээс цааш шавар, нүүрс агуулсан алевролитийн 130 м-ийн зузаантай үе байна. Юрийн хожуу (J_3) үед үүссэн нүүрсний багахан илэрц бүхий 100-м зузаантай давхрага байна.

2. Баяндуурхийн ордын өрөмдлөгийн нөхцлийн үнэлгээ

2.1 Ордын гадаргуугийн нөхцлийн үнэлгээ:

Булган аймгийн Сайхан суманд байрлах энэхүү орд нь хотоос 350 гаруй км алслагдсан, дэд бүтэц дунд зэрэг хөгжсөн, сум нь 1000 гаруй хүн амтай хүн эмнэлэг, зэрэг үйлдвэр үйлчилгээний газрууддаа ойрхон. Сумандаа ойрхон тул зам харгуй сайн, усандаа ойрхон. Жилийн 4-н улиралд таатай нөхцөлтэй. Өвөлдөө их хэмжээний цас унаж зам боогдох магадлалтай. Цахилгаан хангамж байхгүй. Бусад ордуудыг бодвол хотод ойр тул эдийн засгийн хувьд ашигтай, олборлоход таатай нөхцөлтэй.

2.2 Ордын гүний нөхцлийн үнэлгээ:

Баяндуурхийн ордын өрөмдлөгийн нөхцлийн хувьд хайгуулын цооногууд эгц босоо, дундаж гүн нь-360м, голч нь-93мм, өрөмдлөгт тохиолдсон хурдас чулуулгийн өрөмдөгдөх зэрэг дунджаар-4, тогтворшилтын зэрэг-2, дээжийн гарц судлагдсан цооногуудад дунджаар 80% байв.

3. Өрөмдлөгийн нөхцлийн ерөнхий үнэлгээ:

- | | |
|--------------------|---------------------------------|
| • Гүн | $K_1 = \frac{360}{2050} = 0.17$ |
| • Диаметр | $K_2 = \frac{93}{200} = 0.46$ |
| • Налуугийн өнцөг | $K_3 = 0.99$ |
| • Өрөмдөгдөх зэрэг | $K_4 = \frac{4}{12} = 0.33$ |
| • Тогтворшилт | $K_5 = 0.5$ |
| • Кернийн гарц | $K_6 = 0.99$ |

$$K_k = \sqrt[6]{K_1 K_2 K_3 K_4 K_5 K_6} = \sqrt[6]{0.17 * 0.46 * 0.99 * 0.33 * 0.5 * 0.99} = \sqrt{0.0126462303} = 0.48$$

➤ Улаан-Овоон орд

1. Ордын өрөмдлөгийн нөхцөл

1.1 Ордын гадаргуугийн нөхцөл:

Сэлэнгэ аймгийн Түшиг сумын Улаан-Овоо толгой, Зэлтэрийн сангийн аж ахуйн хажууд орших энэ орд нь далайн түвшинээс дээш 1500 гаруй метрийн өндөрт орших ба Улаанбаатар хотоос хойд зүгт 328 км зайтай, Зэлтэрийн сангийн аж ахуйгаас баруун зүгт 11 км, аймгийн төвөөс баруун зүгт 110 км-т байрлана. Улсын хилээс 6 км. Уулархаг ой-тайгын бүс хосолсон гадаргатай. Усан хангамж сайн. Байнгын урсацтай голууд нь олон. Хур тунадас их хэмжээгээр ордог. Дэд бүтэц сайн. Газар тариалан сайн хөгжсөн. Ордоос сумын төв хүртэл шороон замтай, аймгийн төвөөс хот хүртэл засмал замтай. Өвөлдөө -20 -25, Зундаа +28 +32 градусын халуун, салхи тогтуун.

1.2 Ордын гүний нөхцөл:

Өнгөн хэсэг нь хар хөрстэй. Неогений үеийн (N) сууриллаг найрлагатай бялхмал чулуулаг, элсэн чулуурхаг шавар 5-50м-т, 120 метр зузаантай аргиллитийн үед нүүрний маш зузаан агууламж өндөртэй үе. Элсэн чулуулагт нүүрсний илэрц багатай пластууд (Цэрдийн галавийн, $K_{1,2}$) байх ба энэ үе 90 орчим метр зузаантай байна. K_1 насанд үүссэн конгломератын үед нүүрсний ажиглагдах төдий илэрцтэй байна. Энэ давхрагийн зузаан 120 метр.

2. Улаан-Овоон ордын өрөмдлөгийн нөхцлийн үнэлгээ

2.1. Ордын гадаргуугийн нөхцлийн үнэлгээ:

Сэлэнгэ аймгийн Түшиг суманд байрлах энэхүү орд нь хотоос 330 орчим км алслагдсан, дэд бүтэц дунд зэрэг хөгжсөн, сум нь 1000 орчим хүн амтай хүн эмнэлэг, зэрэг үйлдвэр үйлчилгээний газрууддаа ойрхон. Сумандаа ойрхон тул зам харгуй сайн, усандаа ойрхон. Жилийн 4-н улиралд таатай нөхцөлтэй. Өвөлдөө их хэмжээний цас унадаг. Цахилгаан хангамжтай. Бусад ордуудыг бодвол улсын хилд ойр, төмөр замтай учир өрмийн машин техникийг зөөж нүүлгэхэд хялбар. Оросын Холбооны Улстай хиллдэг тул түлш шатахууний үнэ хямд, гадаадын импортын чухал хэрэгцээг цаг алдалгүй хангах боломжтой. Гар утасны сүлжээтэй. Mobicom, Skytel, G-mobile-ийн сүлжээнд холбогдсон. Улаанбаатар хотруу нүүрс тээвэрлэхэд хангалттай боломжтой, гэвч орон нутгийн хэрэгцээг хангалттай хангадаг. Энэ талбайд өрөмдөх нөхцөл сайн.

2.2. Ордын гүний нөхцлийн үнэлгээ:

Улаан-Овоон ордын өрөмдлөгийн нөхцлийн хувьд хайгуулын цооногууд эгц босоо, дундаж гүн нь-410 м, голч нь-93мм, өрөмдлөгт тохиолдсон хурдас чулуулгийн өрөмдөгдөх зэрэг дунджаар-4, тогтворшилтын зэрэг-2, дээжийн гарц судлагдсан цооногуудад дунджаар 80% байв.

3. Өрөмдлөгийн нөхцлийн ерөнхий үнэлгээ:

- Гүн $K_1 = \frac{480}{2050} = 0.23$
- Диаметр $K_2 = \frac{76}{200} = 0.38$
- Налуугийн өнцөг $K_3 = 0.99$
- Өрөмдөгдөх зэрэг $K_4 = \frac{6}{12} = 0.50$
- Тогтворшилт $K_5 = 0.5$
- Кернийн гарц $K_6 = 0.99$

$$K_k = \sqrt[6]{K_1 K_2 K_3 K_4 K_5 K_6} = \sqrt[6]{0.23 * 0.38 * 0.99 * 0.5 * 0.5 * 0.99} = \sqrt[6]{0.021415185} = 0.52$$

*Нүүрсний ордуудын өрөмдлөгийн нөхцлийн
үзүүлэлтүүдийн нэгтгэл ба харьцуулалт*

➤ Шарын голын орд

1. Нүүрсний ордын өрөмдлөгийн нөхцөл

1.1 Ордын гадаргуугийн нөхцөл:

№	Ордын нэр	Геологийн нөхцөл			Техникийн нөхцөл			ӨНҮ Коэф
		Өрөмдөгдөх зэрэг	Тогтворшилт	Кернийн гарц	Гүн (м)	Диаметр (мм)	Налуугийн өнцөг (град)	
1	Хартэрмэстэй	4	2	80%	410	93	90	0,49
2	Могойн гол	6	2	80%	350	93	90	0,51
3	Сайхан-овоо	5	2	80%	540	76	90	0,52
4	Баянцагаан	9	3	80%	280	76	90	0,57
5	Баяндуурхи	4	2	80%	360	93	90	0,48
6	Улаан-Овоо	6	2	80%	480	76	90	0,52
7	Шарын гол	8	2	80%	750	93	90	0,60
8	Хөөтийн хотгор	7	3	80%	780	93	90	0,62
9	Төгрөг нуур	9	2	80%	480	93	90	0,58

Дархан-Уул аймгийн Шарын гол суманд орших энэ орд нь далайн түвшинээс дээш 1450 гаруй метрийн өндөрт орших ба Улаанбаатар хотоос хойд зүгт 170 км зайтай, сумын төвөөс урд зүгт 800 м, Уул-хээрийн бүс хосолсон гадаргатай. Усан хангамж дунд. Байнгын урсацтай голууд нь цөөн. Улаанбаатараас Шарын голын чиглэлийн төмөр замтай. Өдөрт нэг удаа тогтмол галт тэрэг явна. Дэд бүтэц маш сайн хөгжсөн. Хур тунадас ихтэй. Өвөлдөө -25 -28, Зундаа +25 +30 градусын халуун, салхи тогтуун.

1.2 Ордын гүний нөхцөл:

Өнгөн хэсэг нь нүүрсний илэрц ихтэй тул хөөтэй хар хөрстэй. Газрын гүний ус 15-40 м хооронд их гардаг ба өрөмдөх явцад цооногийн хөөрөх үзэгдэл их гардаг. Юрийн дунд, хожуу ($J_{2,3}$) үеийн 200 м зузаантай давхрагад элс шавар, шатдаг занар, алевролит, алсан чулуулаг агуулсан, 230-500 м-т Юрийн дунд хожуу үеийн ($J_{2,3}$) нүүрсний агууламжтай элсэн чулуулаг, мөн нүүрсний агууламжтай шаврын нарийн үеүүд, нүүрс агуулсан алевролитын үс. Дан нүүрсний 50-60м-ийн зузаантай үеүүд байна. Түүнээс цааш нүүрсний илэрц агуулсан Юрийн дунд хожуу үеийн ($J_{2,3}$) настай конгломерат 240-260 м үргэлжилнэ.

2. Шарын голын ордын өрөмдлөгийн нөхцлийн үнэлгээ

2.1 Ордын гадаргуугийн нөхцлийн үнэлгээ:

Дархан-Уул аймгийн Шарын гол суманд байрлах энэхүү орд нь хотоос 170 гаруй км зайтай, дэд бүтэц маш сайн хөгжсөн, сум нь 5000 гаруй хүн амтай хүн эмнэлэг, зэрэг үйлдвэр үйлчилгээний газрууд бүгд ойр дөт, маш сайн хөгжсөн. Энэхүү Шарын гол сум нь тухайн ордод тулгуурлан үүссэн ба Зөвлөлт Холбоот Улсын тусламжаар энэ хот байгуулагдсан бөгөөд өнөө цагт хар замтай, төмөр замтай, Монгол орны томоохон үйлдвэрлэлийн хот болоод байгаа юм. Жилийн 4-н улиралд таатай нөхцөлтэй. Тог цахилгаан, гар утасны сүлжээ зэрэг техникийн хөгжил сайн.

2.2 Ордын гүний нөхцлийн үнэлгээ:

Шарын голын ордын өрөмдлөгийн нөхцлийн хувьд хайгуулын цооногууд эгц босоо, дундаж гүн нь-410 м, голч нь-93мм, өрөмдлөгт тохиолдсон хурдас чулуулгийн өрөмдөгдөх зэрэг дунджаар-4, тогтворшилтын зэрэг-2, дээжийн гарц судлагдсан цооногуудад дунджаар 80% байв.

3 Өрөмдлөгийн нөхцлийн ерөнхий үнэлгээ:

• Гүн	$K_1 = \frac{750}{2050} = 0.36$
• Диаметр	$K_2 = \frac{93}{200} = 0.46$
• Налуугийн өнцөг	$K_3 = 0.99$
• Өрөмдөгдөх зэрэг	$K_4 = \frac{8}{12} = 0.66$
• Тогтворшилт	$K_5 = 0.5$
• Кернийн гарц	$K_6 = 0.99$

$$K_k = \sqrt[6]{K_1 K_2 K_3 K_4 K_5 K_6} = \sqrt[6]{0.36 * 0.46 * 0.99 * 0.66 * 0.5 * 0.99} = \sqrt[6]{0.0486913} = 0.60$$

➤ Төгрөг нуурын нүүрсний орд

1. Нүүрсний ордын өрөмдлөгийн нөхцөл

1.1 Гадаргуугийн нөхцөл:

Төв аймгийн Баянжаргалан суманд орших энэ орд нь далайн түвшинээс дээш 1250 метрийн өндөрт орших ба Улаанбаатар хотоос зүүн өмнө зүгт 130 км зайтай, сумын төвөөс баруун урагш 3 км, аймгийн төвөөс зүүн өмнө зүгт 110 км. тал-хээрийн бүсэд оршино. Гадаргийн усан хангамж муу. Байнгын урсалттай голууд нь цөөн. Улаанбаатараас урд чиглэлийн төмөр замтай ойрхон. Зам харилцаа, дэд бүтэц сайн хөгжсөн. Хур тунадас бага, задгай салхитай Өвөлдөө -20 -25, Зундаа +25 +35 градусын халуун.

1.2 Ордын гүний нөхцөл:

Цэрдийн түрүү үеийн (K_1) давхрага нь 300 м зузаантай. Энэ давхрагад элсэн чулуулаг нь конгломерат, шаврын нимгэн үе, нүүрсний үеийг агуулсан алевролитийн нүүрсний агуулага өндөртэй зузаан үе байна. Цэрдийн түрүү үеийн (K_1) настай алевролит шаврын конгломераттай холилдсон үеүүд, мөн шатдаг занарын зузаан давхрагууд цааш 150 м үргэлжилнэ. Юрийн хожуу үеээс Цэрдийн түрүү үед (J_3 - K_1) үүссэн зузаан нь үл мэдэгдэх сууриллаг найрлагатай бялхмал эффузив чулуулаг үргэлжилнэ.

2. Төгрөгнуурын нүүрсний ордын өрөмдлөгийн нөхцлийн үнэлгээ

2.1 Ордын гадаргуугийн нөхцлийн үнэлгээ:

Төв аймгийн Баянжаргалан суманд байрлах энэхүү орд нь хотоос 130 гаруй км зайтай, дэд бүтэц сайн хөгжсөн, сум нь 1000 орчим хүн амтай хүн эмнэлэг, зэрэг үйлдвэр үйлчилгээний газрууд бүгд ойр дөт, маш сайн хөгжсөн. Энэ сум хар замтай, урд чиглэлийн төмөр замаас холгүй байна. Жилийн 4-н улиралд таатай нөхцөлтэй. Тог цахилгаан, гар утасны сүлжээ холбогдсон. Хотод ойр тул ашигтайгаар үйл ажиллагаа явуулах, өрөмдлөгийн эдийн засгийн ашиг ихтэй орд юм.

2.2 Ордын гүний нөхцлийн үнэлгээ:

Төгрөгнуурын ордын өрөмдлөгийн нөхцлийн хувьд хайгуулын цооногууд эгц босоо, дундаж гүн нь-410 м, голч нь-93мм, өрөмдлөгт тохиолдсон хурдас чулуулгийн өрөмдөгдөх зэрэг дунджаар-4, тогтворшилтын зэрэг-2, дээжийн гарц судлагдсан цооногуудад дунджаар 80% байв.

3 Өрөмдлөгийн нөхцлийн ерөнхий үнэлгээ:

• Гүн	$K_1 = \frac{480}{2050} = 0.23$
• Диаметр	$K_2 = \frac{93}{200} = 0.46$
• Налуугийн өнцөг	$K_3 = 0.99$
• Өрөмдөгдөх зэрэг	$K_4 = \frac{9}{12} = 0.75$
• Тогтворшилт	$K_5 = 0.5$
• Кернийн гарц	$K_6 = 0.99$

$$K_k = \sqrt[6]{K_1 K_2 K_3 K_4 K_5 K_6} = \sqrt[6]{0.23 * 0.46 * 0.99 * 0.75 * 0.5 * 0.99} = \sqrt[6]{0.03888546} = 0.58$$

Дээрхи ордууд нь 1990 оноос өмнө, төвлөрсөн төлөвлөгөөт эдийн засгийн үед улсын хөрөнгөөр геологи, гидрогеологи, геофизикийн судалгаа шинжилгээ нь хийгдэж нөөц нь тогтоогдсон ордууд юм.

Эдийн засгийн үр ашигаар Шарын голын орд тэргүүлэх бөгөөд энэ ордын нүүрсний чанар сайн, олборлолт эртнээс хийгдсэн, Дархан, Эрдэнэт зэрэг томоохон хотууд болон хил залгаа аймаг сумдыг нүүрсээр хангах зорилгоор Зөвлөлт Орос улсын тусламжтай байгуулагдаж одоогоор тухайн ордод тулгууралсан бүхэл бүтэн бага хэмжээний хот болон хөгжисөн байна. Увс аймгийн Хяргас сумын Хартэрмэстэй, Баянцагааны ордууд нь хотоос хамгийн их алслагдсан бөгөөд дэд бүтэц муу тул тухайн орон нутгийн хэрэгцээг л хангахуйц бага хэмжээний орд юм. Булганы гурван орд хотыг хангахуйц хангалттай нөөцгүй ч аймгийнхаа хэрэгцээг бүрэн ханган, хил залгаа аймгуудаа ч хангана. Төв аймгийн Төгрөгнуурын орд нь хотоос 130 км зайтай, төмөр замд ойрч Налайх, Багануур зэрэг томоохон ордтой дүйцэхүйц нөөцгүй. Зэлтэрийн сангийн аж ахуйд байх Улаан-Овоотын орд улсын хилээс 10 хүрэхгүй км зайтай, төмөр замд ойр тул гадагшаа нүүрс экспортлох бололцоотой.

Гүний нөхцлийн хувьд Булган аймгийн 3-н орд өрөмдөгдөх нөхцөлөөр сайн бөгөөд, Хартэрмэстэй, Төгрөг нуур, Баянжаргалангийн ордууд муу нөхцөлтөйд орно. Шарын голын орд нөхцөл хялбар боловч, цэвдэг ихтэй, гүний усны илэрц их, нурамттай шинжтэй байна. Нүүрсний илэрцийн үеийн гүн Хөөтийн хотгорын ордод хамгийн бага, Баянжаргалан, Шарын голын ордуудад 700-900 м гүнд агуулагддаг байна. Баянцагааны орд чулуулгийн хувьд ч, гадрагийн нөхцлийн хувьд ч өрөмдөхөд тохиромжтой байна. Гэвч хотоос хол, дэд бүтэц муу тул өрөмдлөгийн техник, тоног төхөөрөмжийг зөөвөрлөх, тээвэрлэх, засвар үйлчилгээ хийх зэрэг өрөмдлөгийн дагалдах нөхцлийн хувьд муу шинжтэй байна.

Гадаргийн нөхцлийн хувьд Хартэрмэстэй, Хөөтийн хотгор, Төгрөгнуурын ордууд гадаргын усан хангамжаар муу. Гол мөрөн цөөнтэй, элсэрхэг гадаргатай байна. Бусад ордууд Хангай газар орших тул усны хомсдол

гайгүй, Архангай, Булган аймгийн 4-н ордод галт уулын гаралтай бялхмал чулуулаг тархсан тул газрын бартаа саад ихтэй байна. Сайхан-Овоо, Улаан-Овоо, Баянцагаан, Баяндуурхи, Шарын голын ордууд Хангайн бүсэд (уулархаг, ойт-хээрийг бүсэд) байх тул өвөлдөө хүйтэн, цас их унаж бартаа саад үүсэх магадлалтай байна. Зам харгуйн хувьд Хартэрмэстэй, Баянцагааны ордууд алслагдсан ч мянганы замд холбогдсон, бага зэрэг шороон замтай байна. Булганы 3-н орд, Төгрөгнуурын ордын хувьд зам, дэд бүтэц сайн хөгжсөн байна. Хотод ойртож, мянганы замтай холбогдох тусам дэд бүтэцийн хөгжил сайн болж иржээ. Ордуудын нөөцөөр Шарын гол, Сайхан-Овоо, Хөөтийн орд зэрэг ордуудын нөөц дундран, чанар багасаж байна.

Дүгнэлт:

Өрөмдлөгийн нөхцлийн үнэлгээний (ӨНҮ) аргачилалын итгэлцүүрийг 0-1-ийн хооронд авч үзэж тухайн газрын ӨНҮ-г тодорхойлдог ба:

• $0 < k < 0.33$.	сайн (хөнгөн)
• $0.34 < k < 0.66$	дунд (хэвийн)
• $0.67 < k < 0.99$	муу (хүнд) байхаар авч үзвэл доорхи 9-н ордын ӨНҮ-нь
Хартэрмэстэйн орд	$k=0.49$
Могойн голын орд	$k=0.51$
Сайхан-Овоон орд	$k=0.52$
Баянцагааны орд	$k=0.57$
Баяндуурхийн орд	$k=0.48$
Улаан-Овоон орд	$k=0.52$
Шарын голын орд	$k=0.60$
Хөөтийн хотгорын орд	$k=0.62$
Төгрөг нуурын орд	$k=0.58$ байна.

Эдгээр 9-н ордын ӨНҮ-гээс харвал ерөнхийдөө дунд, хэвийн нөхцөлд багтаж байгаа бөгөөд өөр хоорондоо бага зэргийн ялгаатай байна. Хамгийн нийлмэл нөхцөлтэй нь Шарын гол 0,60; Хөөтийн хотгор 0,62 байна. Харин Хартэрмэстэй 0,49; Баяндуурхи 0,48 ордуудад ӨНҮКоефциент хамгийн бага байгаа нь эдгээр 9-н орд дундаа өрөмдлөгийн ажлыг гүйцэтгэхэд илүү таатай нь болж байна.

Ашигласан ном, хэвлэл:

1. АМХЭГ “Хойд Монголын баруун ба төв хэсгийн нүүрсний ордуудын литологийн зураг” УБ.: 1990.
2. Цэвээнжав Ж. “Өрөмдлөг олборлолтын нөхцөл” хичээлийн лекц
3. Оюунбилэг Г. “Минералог, Петрографийн үндэс” хичээлийн лекц
4. Цэвээнжав Ж. “Өрөмдлөгийн онол”. УБ.: 2002.

ӨМНӨГОВЬ АЙМГИЙН НОМГОН СУМЫН ӨНДӨР-УЛААНЫ ЗЭСГИЙН ХАЙГУУЛЫН ӨРӨМДЛӨГИЙН НӨХЦЛИЙН СУДАЛГААНЫ ЗАРИМ ҮР ДҮН

Б.Мөнх-эрдэнэ*, Б.Энхбаяр**, Ц.Банзрагч*

“Монголын Үндэсний Алмазан Өрөмдлөг” ХХК*, ШУТИС**

Хураангуй

Монгол улсын хэмжээнд геологи хайгуулын ажил жилээс жилд эрчимтэй хийгдэж тэр дундаа зэсийн хайгуулын төсөл хөтөлбөрүүд (Эрдэнэт, Оюу-толгой, Цагаансуврага гэх мэт) үр дүнтэй хэрэгжиж эх орны эрдэнэсийн санг үлэмж ихээр нэмэгдүүлэх орд, илэрцүүдийг шинээр нээж эхнээсээ ашиглаж эдийн засгийн үр ашиг өгч байгаа бол зарим нь ашиглалтанд бэлэн болоод байна. Энэхүү өгүүлэлд судалгааны гол объект болох Өмнөговь аймгийн Номгон сумын нутагт орших Борзонгийн говь Баруун цохионы нуруунд байрлах Өндөр-улааны зэсийн илэрцийн өрөмдлөгийн нөхцөлийг бодитойгоор судлах, бусад орд илэрлүүдтэй харьцуулалт хийж хайгуулын өрөмдлөгийн үр дүнг авч үзэх зорилго тавилаа.

Түлхүүр үг: зэсийн илрэл, өрөмдлөгийн нөхцөл, голч, гүн, дээжийн гарц, харьцуулалт, үр дүн

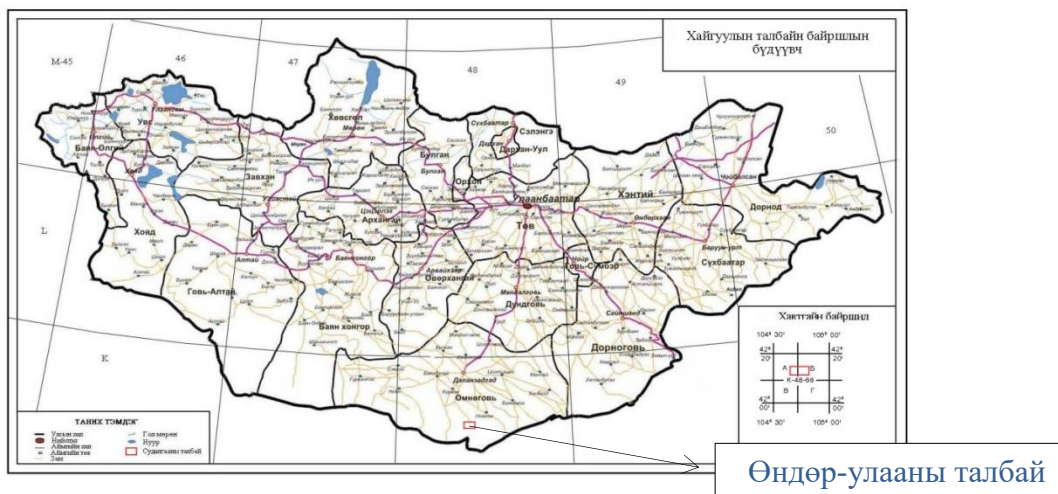
Оршил

2008 оноос “Этүгэн-Эе” болон “Эй Ай Эм” ХХК-нууд зэс, нүүрс, полиметаллийн хайгуулын ажлыг тус талбайд хийж байгаа билээ. Хотонтын худаг орчмоор дээрх хоёр компани **зэст элсэн чулууны** төрлийн орд байх боломжтой гэж хайгуулын өрөмдөлгийн ажлыг явуулж байна. Энэ хэсэгт “Гео-Орон” ХХК цахилгаан хайгуулын ажил явуулснаар “Монголын Үндэсний Алмазан Өрөмдлөг” ХХК болон “Анд коре” ХХК –нууд өрөмдлөгийн ажлыг гүйцэтгэж байна.

“Этүгэн-Эе” ХХК-ны Өндөр-Улааны зэсийн хайгуулын төсөл дээр ажиллах хугацаанд өрөмдлөгийн ажил ихэвчлэн тунамал гарал үүсэлтэй хурдас чулуулагт явагдаж байсан нь уг талбайн өрөмдлөгийн нөхцлийг тодорхойлж, монгол орны томоохон зэсийн ордуудтай харьцуулж үзэх үндэс гарсан юм. Зэсийн хайгуулын төслийн хэмжээнд “Монголын Үндэсний Алмазан Өрөмдлөг” ХХК нийт 19396.3 тууш метр, 406.6-аас 857.0 метрийн гүнтэй 75⁰ градусын налуутай 29-н цооногийн өрөмдсөн мэдээлэл болон геологийн бичиглэл “GSM” ХХК-ийн цооногийн геофизикийн судалгааны үр дүнг үндэслэн өрөмдлөгийн нөхцлийг тодорхойлохыг зорив.

Өндөр-улааны талбайн байршил

Өндөр-Улааны талбай нь засаг захиргааны хуваариар Өмнөговь аймгийн Номгон сумын нутагт, Алтайн нурууны бүсд К-48-66-А, К-48-66-Б хавтгайд орших бөгөөд дараах газарзүйн солбицлуудаар хязгаарлагдана (Зураг-1, Хүснэгт-1).



1 дүгээр зураг. Өндөр-Улааны талбайн байршлын тойм зураг.

Хүснэгт-1

№	Объектуудын нэр	Талбай хүрэх чиглэл	Объектуудээс судалгааны талбай хүрэх зай, км			
			Агаарын замаар	Газраар		
				Засмал замаар	Шороон замаар	нийт
1	Улаанбаатар хотоос	А.О	-	250	550	800
2	Даланзадгад хот	Б.О	-	-	180	180
3	Номгон сум, Цагаан дэрсний хилийн цэргийн 03-р ангиас	ЗХ			45	45
4	Номгон сумаас	БУ	-	-	90	90
5	Ончийн улирлын чанартай ажиллагаатай хилийн боомт	ЗХ	-	-	70	70

Өндөр-Улааны талбайн геологийн нөхцөл

Тухайн район нь уул зүйн хувьд Алтайн нурууны өвөр хэсэгт дов, гүвээ толгод, уулархаг рельефтэй. Талбайн хэмжээнд хамгийн өндөр цэг нь талбайн баруун хэсэгт байрлах далайн түвшнээс дээш 1575 метр өндөрлөг, хамгийн нам цэг нь талбайн баруун урд хэсэгт байрлах далайн түвшнээс дээш 1300 метр өндөр Бяруугийн булгийн эрэг байна. Хайгуулын өрөмдлөгийн мэдээллээс үзэхэд ихэвчлэн тунамал, хувирмал, бялхмал гарал үүсэлтэй шаварлаг хурдас, алевролит, аригиллит, кальцит, андезит, диорит, кварц-хлорит, кварцтай элсэн чулуу, цахиуржсан болон карбонатлаг чулуулгууд мөн их бага хэмжээний кварцын судлууд, төмөр болон зэсийн эрдсийн нөлөөгөөр исэлдэж хувиралд орсон чулуулгууд тохиолддог.

Өндөр-Улааны талбайн өрөмдлөгийн нөхцөл

Өрөмдлөгийн нөхцлийг тодорхойлохын тулд үндсэн 6-н үзүүлэлтүүдийг авч үзэх шаардлагатай юм. Үүнд:

1. Техникийн нөхцөл
 - a. Тухайн ордын өрөмдсөн цооногийн гүн –Н
 - b. Тухайн ордод өрөмдсөн цооногийн диаметр –D
 - c. Цооногийн орон зайн байршил, азимутын өнцөг - α
2. Геологийн нөхцөл
 - a. Чулуулгийн өрөмдөгдөх зэрэг - Θ
 - b. Чулуулгийн тогтворшилт – Т
 - c. Чулуулгийн дээжлэгдэх чанар – В

Өндөр-Улааны илэрлийн өрөмдлөгийн нөхцлийг тодорхойлвол

1. Техникийн нөхцөл

а. Тухайн талбайн өрөмдсөн цооногийн гүн – Н

		Хийсвэр утга
Бага гүний	$H < 100m$	$K = 0.01$
Ердийн гүний	$100m < H < 1000m$	$K = 0.50$
Гүний	$H > 1000m$	$K = 0.99$

$$H_{\min} = 406.6m \quad H_{\max} = 857m$$

$$\Delta H = \frac{19396.3}{29} = 668.8m$$

Н-ийг хийсвэр утганд шилжүүлбэл $N = 0.75$

б. Тухайн ордод өрөмдсөн цооногийн диаметр – D

Өндөр-Улааны талбайд ихэвчлэн НQ голчоор өрөмдсөн бөгөөд зарим тохиолдолд PQ голчоор 50-100 метр өрөмдөж бэхэлгээний яндан суулгах, цооногийн нөхцөл хүндэрч хана нурах, ус алдах зэрэг тохиолдолд НQ голчтой бэхэлгээний яндан суулгаж NQ голчоор төслийн гүнд нь хүртэл өрөмдсөн.

		Хийсвэр утга
Бага голчийн	$D < 60mm$	$K = 0.01$
Ердийн голчийн	$60mm < D < 80mm$	$K = 0.50$
Том голчийн	$D > 120mm$	$K = 0.99$

$$D_2 = 73mm \quad D_3 = 86mm, \quad D_4 = 116$$

$$\Delta H = \frac{76mm + 96mm + 122.6mm}{4} = 98.2mm$$

D-г хийсвэр утганд шилжүүлбэл $D = 0.85$

с. Цооногийн орон зайн байришил – α

		Хийсвэр утга
Хөнгөн	$\alpha = 90^\circ$	$K = 0.01$
Дунд	$\alpha = 75^\circ$	$K = 0.50$
Хүнд	$\alpha = 45^\circ$	$K = 0.99$

$$\alpha = 75^\circ$$

α – ийг хийсвэр утганд шилжүүлбэл $\alpha = 0.50$

1. Геологийн нөхцөл

а. Чулуулгийн тогтворшилт – T

		Хийсвэр утга
$K_k < 1$	Цооногийн хөндийн нарийсалттай	$K = 0.75$
$K_k \approx 1$	Цооногийн хөндий хэвийн	$K = 0.01$
$1 < K_k < 3$	Цооногийн хөндий түр зуурын тогтворшилттой	$K = 0.5$
$K_k > 3$	Цооногийн хөндий тогтворгүй	$K = 0.99$

Ордын геологийн тогтоцоос нь харахад шаварлаг хурдас, алевролит, аригелит, кальцит хурдас чулуулгуудаас тохиолдож байгаа нь цооногийн хана түр зуурын тогтвортойд хамрагдаж байна./2,3,4/ Иймээс хийсвэр утга нь $T=0.5$

б. Чулуулгийн өрөмдөгдөх зэрэг - Θ

Өндөр-Улааны талбайд өрөмдөгдсөн цооногийн чулуулгийн зүсэлтээс харахад аргиллит, алевролит гэх мэт ихэвчлэн тунамал гаралтай чулуулаг байгаа бөгөөд диорит, андезит гэх мэт чулуулаг хааяа тохиолдож байгаа бөгөөд зүсэлтэнд голчлон тохиолдох чулуулгийн гулууз дээжээс нэг цооногоос 5 төрлийн дээж авч ОХУ-ын ЦНИГРИ-ийн аргачлалаар туршилт явуулж, өрөмдөгдөх зэргийг тодорхойлсон болно. (Хүснэгт-2) /5/

Хүснэгт-2

д/д	Чулуулаг	Интервал, м	Динамик хатуулаг, F_d	Элээх чанар, $K_{эл}$	Өрөмдөгдөх чанарын нэгдсэн үзүүлэлт, ρ_m	Өрөмдөгдөх зэрэг
1	Алевролит	50-100, 160-200	17.2	0.21	6.134276	V
2	Аргиллит	120-150, 230-310	22.3	0.25	8.988871	VI
3	Кварцтай элсэн чулуу	350-410	32.5	0.28	13.60774	VII
4	Диорит	460-520, 605-645	33.6	0.24	11.97854	VII
5	Андезит	730-760	35.8	0.41	21.52839	VIII

Тус талбайд тохиолдох чулуулаг ихэвчлэн өрөмдөгдөх зэргээрээ V-VIII байна. Чулуулгийн өрөмдөгдөх зэргийн бодит утга I-XII гэж үзвэл хийсвэрлэсэн утга 0.01-0.99 байх юм. /4/ Дээрхи аргачлалаар Өндөр-Улааны талбайн чулуулгийн өрөмдөгдөх зэргийн хийсвэрлэсэн утга $\Theta=0.53$

с. Чулуулгийн дээжлэгдэх чанар – B

Өндөр-Улааны талбайн геологийн нөхцөлөөс харахад дээж гарц чулуулгийн шинж чанараас хамаарч шаварлаг, элсэрхэг хурдаст дээжийн гарц муу байх магадлалтай нөгөө талаас захиалагч талын дээжийн гарцад тавигдах шаардлага 90%-аас дээш байгааг харгалзан ажлын гүйцэтгэлийг хэвийн явуулахын тулд дээж авахад хүндрэлтэй хурдас чулуулагт HQ-3 өрмийн сумаар өрөмдөж нийт өрөмдөлгийн хэмжээнд дээжийн гарц 95-аас 100 хувьтай байгаа нь геологийн бичиглэл болон өрөмдөлгийн өдөр тутмын тайлан мэдээнээс харагдаж байна. Дээжийн гарцын бодит утгыг 90-ээс 100-н хувь гээд хийсвэрлэсэн утгыг 0.99-0.01 гэж үзвэл./2,3,4/

Хийсвэрлэсэн утга $B = 0.7$

Дээрхи шалгуураар тус тусых нь аргачлалаар бодит утгыг нь олж түүнийгээ хийсвэр утганд шилжүүлэн 6-н шалгуур үзүүлэлтүүдийн үржвэрээс 6-н зэргийн язгуур авч өрөмдөлгийн нөхцөлийг тодорхойлно. Өндөр-улааны зэсийн хайгуулын өрөмдөлгийн хүндрэлийн нэгдсэн үзүүлэлтээр Харрингтоны шалгуураар дундажлан олбол:/2,3,4/

$$C = \sqrt[6]{H * D * \alpha * \Theta * T * B} = \sqrt[6]{0.75 * 0.85 * 0.5 * 0.5 * 0.53 * 0.7} = 0.77$$

Дүгнэлт

1. Оюу-толгой, Цагаан суврага, Эрдэнэт зэрэг ихэнх орд илэрлүүд гүний буюу магмын гарал үүсэлтэй, бялхмал ба хувирмал, үндсэн чулуулгууд ихэвчлэн тохиолддог бол Өндөр-Улааны зэсийн илэрлийн тунамал, хувирмал гарал үүсэлтэй ихэвчлэн сэвсгэр хурдас чулуулгууд тохиолдох нь өрөмдлөгийн технологийн хувьд эрс ялгаатай болох нь ажиглагдсан. Монгол орны хувьд Өндөр-Улааны зэсийн илрэлтэй ойролцоо илэрлүүд Алтайн нурууны үргэлжлэл хэсгээр тохиолдох ба эдгээр нь зэст элсэн чулууны илэрц гэсэн нэршлээр геологийн зурагт тэмдэглэгдсэн байдаг. Геологийн давхарга зүйн хувьд Өндөр-Улааны зэсийн илэрцтэй ойролцоо зэсийн хүдэржилт нь тунамал чулуулаг, элсэн чулуунд агуулагддаг зэс, холимог металлын орд Хойд америк болон Казакстанд одоо ашиглаж байгаа юм.
2. Өрөмдлөгийн нөхцлийн хувьд үнэлгээний нэгдсэн шалгуурын тооцоогоор Өндөр-Улааны зэсийн илрэл нь $C=0.77$ байгаа нь **хүндрэлтэй** гэсэн дүгнэлт гарч байна./4/
3. Манай улсын зэсийн орд илэрлүүдийн өрөмдлөгийн нөхцөл ойролцоо бөгөөд энэ нь ихэвчлэн гүний үндсэн чулуулагт өрөмдлөгийн ажил хийгдэж байгаатай холбоотой ба Өндөр-улааны хайгуулын өрөмдлөгийн нөхцөл чулуулгийн шинж чанараас хамаарч дээрх ордуудаас ялгаатай харагдаж байгаа нь өрөмдлөгийн технологийг судлах улмаар оновчтой өрөмдлөгийн технологийн шийдлийг сонгох шаардлагатай болж байгаа юм.

Ашигласан ном, хэвлэл:

1. Бат-Эрдэнэ Д. Монголын геологи ба ашигт малтмал V боть. “Шатах ашигт малтмал”. УБ.: “Соёмбо принтинг”. 2009. 390х.
2. Цэвээнжав Ж., Наранбат М., Ганбаатар П., Баярмагнай Г. *Нүүрсний ордуудын өрөмдлөгийн нөхцлийн судалгаа, төрөлжүүлэлт*. Монгол орны өрөмдлөгийн албаны тулгамдсан асуудлууд. УБ.: 2000. №1/2
3. Цэвээнжав Ж., Наранбат М., Ганбаатар П., Баярмагнай Г. *Нарийн сухайтын нүүрсний ордын өрөмдлөгийн нөхцлийн судалгаа*. Монгол орны өрөмдлөгийн албаны тулгамдсан асуудлууд. УБ.: 2011. №1/13, 26-31х.
4. Цэвээнжав Ж. *Өрөмдлөгийн нөхцлийг төрөлжүүлэх шалгуур*. Монгол орны өрөмдлөгийн албаны тулгамдсан асуудлууд. УБ.: 1997. №1/3. 12-13х.
5. Цэвээнжав Ж., Банди М., Төвхөө Л., Дүгэржав Л. *Чулуулгийн өрөмдлөгт нөлөөлөх шинж чанаруудын судалгааны иж бүрэн аргачлал*. УБ.: 1992.

ГЕОХИМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ МЕДНО-ПОРФИРОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ МОНГОЛИИ

А.Готовсүрэн

“Эрдэнэ жас” ХХК

Известно, что вероятность формирования промышленных скоплений рудных металлов, в том числе медных в земной коре невысоко, поскольку требуется множество природных факторов, чтобы привести металлы из рассеянного состояния в концентрированное. Моделирование – один из наиболее распространенных приемов научного исследования, который дает возможность более глубоко исследовать геологический объект, охарактеризовать его элементы и объединяющие их связи. В геологии существует большое множество моделей: описательных и графических, качественных и количественных, геолого-промышленных и др. Здесь мы рассматриваем геохимические составляющие моделирования медно-порфировых месторождений Монголии.

Состав первичных геохимических ореолов

Все изученные медно-порфировые объекты Монголии хорошо фиксируются геохимическими аномалиями элементов – индикаторов довольно похожего друг на друга состава, хотя отмечается определенные отличия, отражающие особенностей их геолого-структурных положений и процесса рудоотложения.

По степени контрастности содержания элементы индикаторы рудообразования подразделяются на геохимические поля слабого ($KK \leq 5$), среднего ($KK = 5-50$) и интенсивного ($KK >> 50$) концентрирования. К числу главных элементов-индикаторов медно-порфирового оруденения отнесены элементы, имеющие значительную положительную корреляционную связь с главным рудным элементом которым является медь и образующие геохимические аномалии высокой контрастности. Ими являются Mo, Ag. Группа второстепенных элементов-индикаторов состоит из элементов, образующих слабоконтрастные аномалии, а связь их с медью определена как менее существенная. Для разных медно-порфировых месторождений характерен свой набор главных элементов-индикаторов, количество которых для отдельно взятых месторождений достигает 15. В основном количество их обычно не превышает 10, иногда-меньше. В сумме они составляют 11 основных элементов индикаторов, определяющих геохимический облик медно-порфирового оруденения Монголии: Cu, Mo, Ag, As, Sb, Bi, Pb, Au, W, B, Zn. При этом наиболее распространены из этой группы геохимические поля концентрирования Cu, Mo, Ag, As несколько меньше-аномалии Sb, Bi, Pb и Zn и лишь на определенных месторождениях развиты геохимические поля W, B и Au. Такие элементы, как Ni, Cr, Mn, Ba, Co, V, Li, Y не характерны для геохимических полей концентрирования медно-порфировых месторождений и на отдельных месторождениях образуют слабые отрицательные аномалии (геохимические поля выноса) в центральной части рудного поля и вокруг последнего слабые положительные аномалии.

Каждый медно-порфировый объект имеет свойственное ему геохимическое поле, отражая тем самым развитие их в различных геолого-структурных обстановках. Для Цагаан суврагынского месторождения характерны -Cu, Mo, Ag, Zn, Pb, Ba, W, Sn (элементы в рядах расположены по степени убывания их контрастности); для Баян уулийнского месторождения -Cu, Mo, As, Ag, Sb, Bi, B, Au, Pb, Zn, W, Sn; для Эрдэнэтийн овоонского месторождения -Cu, Mo, Ag, Zn, Pb, As, W, Bi, Sn, Au, Li. Интенсивность геохимических полей последовательно возрастает на иерархической ступени вмещающая порода – прерудный метасоматит – синрудный гидротермалит – рудное тело-рудный столб. Как видно из этих данных геохимические поля этих месторождений по элементному составу, в основном, похож друг на друга хотя в зависимости от глубины формирования Цагаансуврагынское месторождение характеризуется меньшим количеством индикаторных элементов по сравнению с другими.

Геохимическая зональность

Согласно представлениям С.В. Григоряна [1973], при оценке зонального распределения аномальных концентраций элементов следует различать осевую и продольную зональность. При крутом падении рудных тел осевая зональность совпадает с вертикальной, а поперечная и продольная с горизонтальной.

Учитывая, что преобладающая часть рудных тел на исследуемых месторождениях имеет крутое падение, ниже рассматривается в основном вертикальная зональность геохимического поля концентрирования рудных тел. Из сопоставления рядов зональности разных месторождений следует, что они отличаются по интенсивности проявления начальных и конечных членов, но для всех месторождений можно отметить одну общую зональность: обогащение внутренних зон главными минералами и элементами, а внешних-второстепенными. Вертикальная зональность, установленная на многих медно-порфировых месторождениях характеризуется относительным возрастанием с глубиной роли Mo по сравнению с Si , что является, видимо, общей закономерностью, не зависящей от абсолютного содержания этих элементов и сохраняющейся во многих месторождениях. В Монгольских медно-порфировых месторождениях сохраняется устойчивая горизонтальная и вертикальная первичная зональность оруденения, выражающаяся в смене молибденовой минерализации медно-молибденовой, медной, свинцово-цинковой как в плане, по направлению от центральной к периферической части рудных штоков, так и по вертикали-снизу вверх по по восстанию рудных тел. Данная зональность на изученных месторождениях представлены следующими рядами:

Эрдэнэтийн-овоо $Mo, Cu \Rightarrow Ag \Rightarrow Pb, Zn \Rightarrow Sn, Bi, Sb$
Баян-уул $W, Mo, Cu \Rightarrow Zn, Pb, Ag \Rightarrow Bi \Rightarrow Sb, As$
Цагаан-суврга $Mo, Sn, Co \Rightarrow Cu \Rightarrow Zn \Rightarrow Pb, Bi, Ag$

В связи с тем, что изученные медно-порфировые месторождения имеют в основном изометричную форму, горизонтальная и вертикальная зональности относительно центра оруденения носят идентичный характер и подрудные, нижнерудные части рудных тел подсечены только отдельными скважинами, здесь сравниваются концентрическая зональность месторождений относительно центра оруденения. Геохимические характеристики медно-молибденовых месторождений находятся в прямой зависимости от глубины формирования их. При этом, с увеличением глубины формирования медно-молибденовых месторождений меняется соотношение геохимических ассоциаций. Для объектов глубинного формирования (Цагаан-суврга) характерно резкое преобладание рудной ассоциаций ($Cu+Mo+Ag$) над другими, для объектов малых глубин (Эрдэнэтийн-овоо, Баян-уул) такие ассоциации как $As+Bi+Sb$ или $Ag+Pb+Zn$ с рудной ассоциацией находятся в одинаковых соотношениях. Вместе с тем сравнение этих рядов показывает, что для этих месторождений обнаруживается ряд общих закономерностей. Эти общие свойства зональности с учетом распределения минеральных ассоциаций позволили для медно-порфировых месторождений Монголии составить следующий обобщенный ряд зональности геохимических полей концентрирования:

$Mo, Cu, W, \Rightarrow Cu, Pb, Zn \Rightarrow Pb, Zn, Ag \Rightarrow Ag, Bi, Sb \Rightarrow Sb, As \Rightarrow As$

Состав вторичных ореолов

Необходимость широкого применения методов вторичных ореолов диктуется тем, что обнаженность горных пород всегда имеет ограниченный характер и материалы их экзогенного выветривания, покрывающие коренные породы имеют значительное распространение на поверхности. Все изученные медно-порфировые месторождения хорошо фиксируются вторичными геохимическими аномалиями элементов-индикаторов состав и контрастность которых отражают особенностей их геолого-структурных положений рудоотложения и ландшафтно-геохимических условий формирования ореолов. Состав вторичных ореолов изученных месторождений имеют следующие характеристики (табл. 1)

Таблица 1.

Месторождения	Главные элементы	Второстепенные элементы	Элементы выноса
Эрдэнэтийн-овоо	Cu, Mo, Zn	Ag, Pb, As	Mn, Ba, Co
Баян-уул	As, Sb, Cu, Mo	Ag, Bi, Pb, Zn	Ni, Co, V
Цагаан-суврга	Cu, Mo, Ag	W, Sn	Ba

На месторождение **Эрдэнэтийн-овоо** значимые моноэлементные ореолы образуют медь, молибден, цинк. В то время серебро, свинец фиксируются в аномальных содержаниях (2-10 кларков) только в отдельных пробах. Ореолы меди и молибдена выявлены в концентрациях, составляющих десятки-сотни кларков. Для цинка, серебра, свинца и мышьяка установлены концентрации в пределах 2-10 кларков. Остальные элементы характеризуются как правило пониженными или близкими к фоновым концентрациями. Mn, Ba, Co образуют едва заметные аномалии выноса и переотложения вокруг рудного поля. На месторождение

Баян-уул наиболее контрастные по содержанию крупные по размерам ореолы образуют мышьяк, сурьма. Ореолы меди, молибдена, висмута, серебра характеризуются умеренной контрастностью. Размеры ореолов свинца, цинка значительно меньше по отношению ореолов выше перечисленных элементов. Другие элементы только в отдельных пробах содержатся в аномальных концентрациях, не образующих аномальных полей. На месторождение **Цагаан-суврага** во вторичном ореоле наиболее широко распределены медь, молибден и серебро. Размеры ореолов этих элементов составляют соответственно 5,0 кв. км., 6,0 кв. км., 5,5 кв. км. Барий характеризуется значительной площадью (5,0 кв. км) аномальных полей, приуроченных к периферийным зонам рудного поля, однако контрастность ореолов невысокая (кларк концентрации менее 3,5). Ореолы других элементов, если не учитывать единичные пробы с высокими содержаниями вольфрама (30 кларков), олова (15 кларков), обладают незначительными размерами (менее 0,5 кв. км) и контрастностью (менее 2-4 кларков). Из этих данных видно, что состав вторичных и первичных ореолов близок, хотя некоторые второстепенные элементы образующие первичные ореолы не обнаруживаются во вторичных ореолах. Зональность распределения элементов во вторичных ореолах по сравнению с первичными ореолами несколько деформируется и имеет сглаженный характер, отражающий в основном особенности рудного поля, чем рудных тел.

Состав потоков рассеяния

Рудные поля всех изученных медно-порфировых месторождений довольно хорошо картируются потоками рассеяния элементов-индикаторов состав и контрастность которых отражают особенностей их уровня эрозии и ландшафтно-геохимических условий формирования потоков. Состав потоков рассеяния изученных месторождений имеют следующие характеристики (табл.2):

Таблица 2

Месторождения	Главные элементы	Второстепенные элементы
Эрдэнэтийн-овоо	Cu	Ag, Zn, Mo
Баян-уул	As, Sb, Cu	Ag, Bi, Pb, Zn
Цагаан-суврага	Cu, Mo	Ag

На месторождение **Эрдэнэтийн-овоо** максимальные концентрации (100 кларков) характерны для меди и молибдена. Площади бассейнов денудации, оконтуриваемых аномальными потоками различных элементов также варьируют довольно широко. На основании соотношений концентрации элементов в потоках и площадей их бассейнов денудации устанавливается, что главным элементом потока является только Cu и остальные 3 элемента являются второстепенными. На месторождение **Баян-уул** опробованием донных отложений сухих русел выявлены потоки рассеяния меди, висмута, мышьяка, сурьмы, свинца, серебра, цинка. Наиболее контрастные и протяженные потоки образуют свинец, серебро, мышьяк и сурьма. Потоки рассеяния меди, цинка и висмута по контрастности и по размерам бассейнов денудации (4,5-7 кв. км) несколько уступают выше перечисленным элементам. Анализ потоков рассеяния показывает, что они развиваются в строгом соответствии с пространственным расположением вторичных ореолов, и их состав практически полностью отражает состав дренируемых потоками вторичных ореолов. **Цагаан суврага** по уровням концентрации отдельных элементов выявлены четкие аномальные потоки рассеяния меди (0,01-0,1%), молибдена (0,0005-0,005%), серебра (0,1-0,5 г/т). Цинк, цирконий, марганец в аномальных содержаниях встречаются только в нескольких единичных пробах. Размеры потоков рассеяния этих элементов сопоставимы между собой. Из этих данных видно, что главные элементы-индикаторы как и во вторичных ореолах образуют потоки рассеяния, хотя некоторые второстепенные элементы образующие вторичные ореолы не обнаруживаются в потоках рассеяния. Зональный характер распределения химических элементов обнаруживаемых в первичных и вторичных ореолах в потоках почти полностью теряется.

Модели типовых месторождений основываются на обобщении данных по хорошо изученным объектам конкретных регионов. Главной целью настоящей работы является разработка геолого-геохимической модели медно-порфировых месторождений Монголии. Геолого-геохимическая модель медно-порфирового месторождения в основном учитывает общеизвестные представления о зональности гидротермально-метасоматических пород и о характере зависимости между оруденением, порфировыми гранитоидными телами и локально распространенными рудоносными гидротермально-метасоматическими образованиями. Модель отражает, кроме того, зависимость первичного геохимического поля от уровня эрозионного среза месторождения, так и от мощности покровных отложений, что позволяет эффективно применять модели рассматриваемого типа при решении поисковых задач на закрытых территориях. Разработка моделей месторождений невозможна без учета основных региональных факторов характеризующих особенностей металлогенических поясов и рудных полей. В

связи с этим выше описаны 15 факторов, на основе которых созданы модели изученных медно-порфировых месторождений (рис 1). Модель медно-порфирового месторождения в основном учитывает общеизвестные представления о зональности гидротермально-метасоматических пород и о характере зависимости между оруденением, порфировыми гранитоидными телами и локально распространенными рудоносными гидротермально-метасоматическими образованиями. Вместе с тем данные модели отражают особенности, свойственные именно для данного месторождения. Модель отражает, кроме того, зависимость первичного геохимического поля от уровня эрозионного среза месторождения, так и от мощности покровных отложений, что позволяет эффективно применять модели рассматриваемого типа при решении поисковых задач на закрытых территориях.

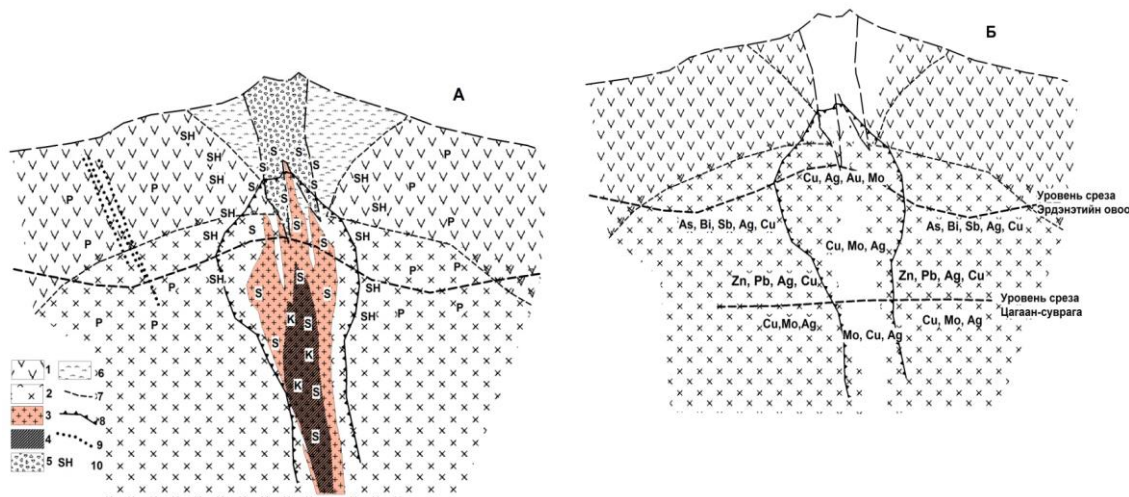


Рис 1. Геолого-геохимическая модель месторождения Эрдэнэтийн-овоо

(А-Геологическая, Б-Геохимическая)

1-Вулканогенные породы среднего и кислого состава, 2-Предрудный грано-диоритовый массив, 3-Рудный порфир, 4-Зоны богатой молибденовой минерализации, 5-Эксплозивные брекчии, 6-Зоны аргиллизации, 7-геологическая граница, 8-Контур медно-рудной зоны, 9-Кварцево-жильные зоны с полисульфидной минерализацией, 10-Гидротемальные изменения: SH-кварц-серицит-хлоритовые, S-кварц-серицитовые, P-пропитовые, K-калишпатовые

В изученных медно-порфировых месторождениях сохраняется устойчивая горизонтальная и вертикальная первичная зональность оруденения, выражающаяся в смене молибденовой минерализации медно-молибденовой, медной, свинцово-цинковой как в плане, по направлению от центральной к периферической частям рудных штоков, так и по вертикали —снизу вверх по восстанию рудных тел. Для этих медно-порфировых месторождений зональность является столь характерным и выдержанным признаком, что для всех месторождений ее можно представлять следующим единым рядом: Mo(Cu)-Cu(Mo)-Cu,Au-Zn,Pb(Au,Ag)-Ag(As,Sb).

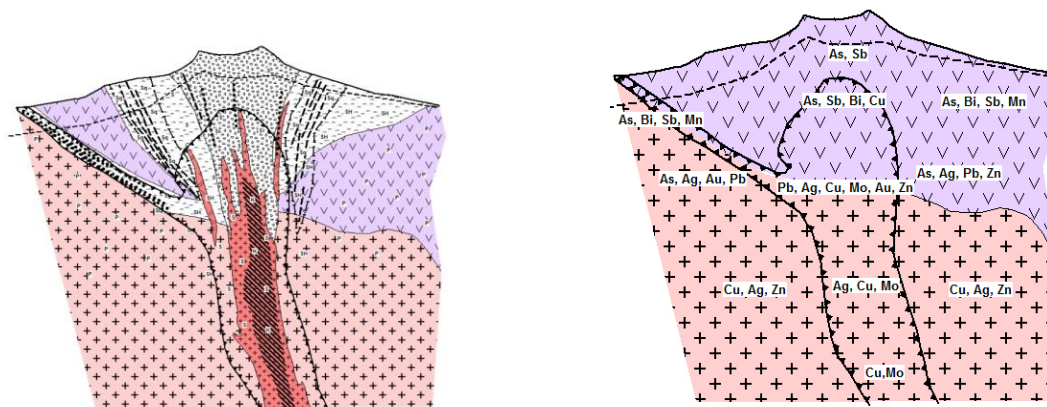
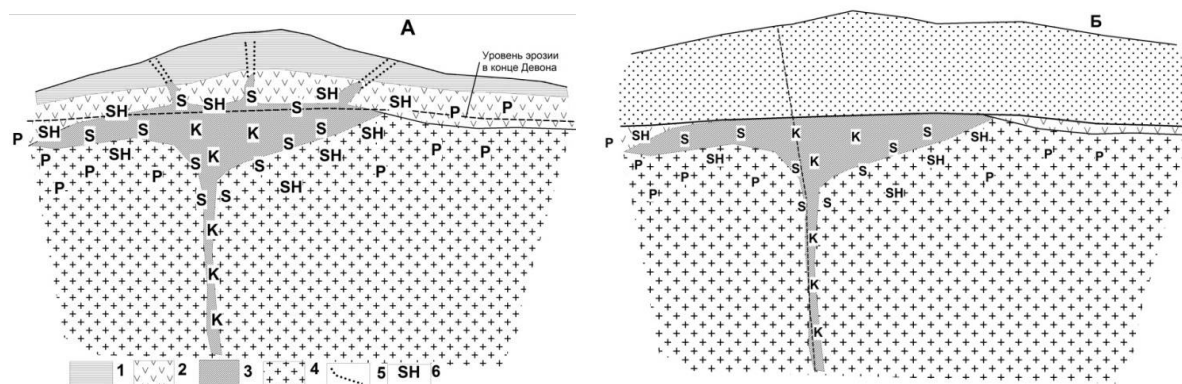


Рис 2 Геолого-геохимическая модель месторождения Баян-уул

(А-Геологическая, Б-Геохимическая)

1-Вулканогенные породы среднего и кислого состава, 2-Предрудный грано-диоритовый массив, 3-Рудный порфир, 4-Зоны богатой молибденовой минерализации, 5-Эксплозивные брекчии, 6-Зоны аргиллизации, 7-геологическая граница, 8-Контур медно-рудной зоны, 9-Кварцево-жильные зоны с полисульфидной минерализацией, 10-Гидротемальные изменения: SH-кварц-серицит-хлоритовые, S-кварц-серицитовые, P-пропитовые, K-калишпатовые

Из сопоставления рядов зональности разных месторождений следует, что они отличаются по интенсивности проявления начальных и конечных членов, но для всех месторождений можно отметить одну общую закономерность: обогащение внутренних зон главными минералами и элементами, а внешних –второстепенными. Вертикальная зональность, установленная на многих медно-порфировых месторождениях, характеризуется относительным возрастанием с глубиной роли



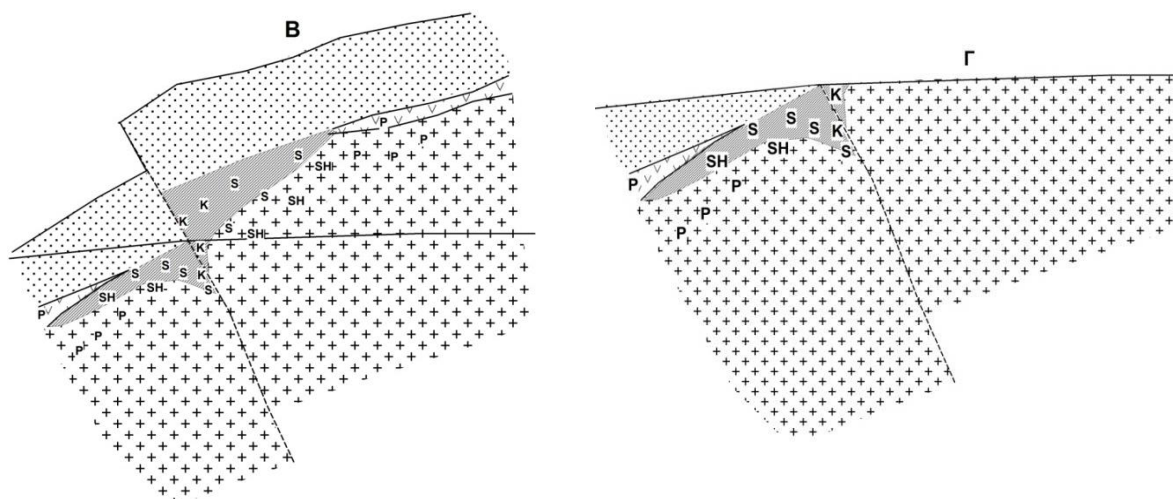


Рис 3. Геолого-геохимическая модель развития месторождения Цагаан-суврага во времени

(А- в Девоне, Б- в Карбоне, В- после поздне Карбоновой коллизии, Г- в настоящее время)

1-Вулканоогенно-осадочные образования, 2-Вулканиды основного и среднего состава, 3-Рудные тела, 4-Предрудный грано-диорит, грано-сиенитовый массив, 5-Рудоносные жильные зоны, 6-Гидротемальные изменения: SH-кварц-серицит-хлоритовые, S-кварц-серицитовые, P-пропилитовые, K-калишпатовые

молибдена по сравнению с медью, что является, видимо, общей закономерностью, не зависящей от абсолютного содержания этих элементов в данном месторождении и сохраняющейся во многих медно-порфировых месторождениях мира. Изученные медно-порфировые месторождения характеризуются во всех случаях присутствием кварц-серицитовых метасоматитов, ассоциирующих в одних случаях с аргиллизитами, в других-с вторичными кварцитами, в третьих-с калишпатовыми метасоматитами, в четвертых-с биотит-хлоритовыми породами, и сопровождаются во внешних зонах, рудных тел пропилитами. Последовательность развития разных фаций метасоматических пород соответствует ряду: ранних ортоклазовых, кварц-ортоклазовых, ортоклаз-биотитовых к серицит-кварцевым и кварцевым метасоматитам и далее к аргиллизитам. Устойчивость рядов минералого-геохимической зональности для всех изученных медно-порфировых месторождений свидетельствует о закономерной эволюции состава гидротермальных растворов соответствующей с общей схемой изменения щелочности-кислотности растворов, разработанной Д.С. Коржинским, В.А.Жариковым: от ранних щелочных (образование ортоклазовых, кварц-ортоклазовых, ортоклаз-биотитовых метасоматитов) к кислотным (развитие кварцевых, кварц-серицитовых метасоматитов) и далее к нейтральным и поздним щелочным (формирование халцедон-кальцитовых, глинистых, ангидритовых)

Медно-порфировые месторождения названных регионов имеют общие особенности. Основные из них прожилково-вкрапленный тип руд, состав медно-молибденовый, иногда с золотом, и многокомпонентный состав элементов примесей. Возраст их колеблется в широких пределах. В структурном отношении месторождения приурочены к крупным вулcano-тектоническим депрессиям, представляющим собой древние кальдеры опускания, образовавшиеся на месте вулканогенных сооружений центрального типа.

ШОХОЙН ЧУЛУУНЫ ОРДЫН ЧУЛУУЛГИЙН ФИЗИК МЕХАНИКИЙН ШИНЖ ЧАНАРЫН ЗАРИМ ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮДИЙГ ТОДОРХОЙЛСОН ДҮН

Р.Алтанчимэг*, М.Шүрэнгэрэл**.

ШУТИС – ГГТС*, ХААИС –ИС**

Хураангуй

Түргэний шохойн чулууны ордын чулуулгийн физик, механик шинж чанарыг тодорхойлох туршилт, судалгаа хийв. Үүнд:

1. Эзэлхүүн жинг тодорхойлох туршилтыг 5 дээжинд хийв.
2. Бат бэхийн шинжийг тогтоох туршилтыг 5 дээжинд хийж шахалт, суналт, шилжэлтийн бат бэхийн хязгаарыг тогтоож профессор М.М.Протоdjяковын ангилалаар бат бэхийн тоон үзүүлэлтийг тогтоов.
3. Чулуулгийн өрөмдөгдөх, тэслэгдэх, экскавацлагдах шинж чанарын тоон үзүүлэлтийг академич В.В.Ржевскийн аргачлалаар тодорхойлов.

Түлхүүр үг. Бат бэхийн коэффициент, өрөмдөгдөх чанар, тэслэгдэх хүндрэл, экскаваци

Судалгааны зорилго

Түргэний шохойн чулууны ордыг ойрын ирээдүйд ашиглахаар төлөвлөж байгаа юм. Энэ чиглэлээр төсөл зохиох ажил эрчимтэй явагдаж байгаа болно. Төслийн судалгааны ажлын хүрээнд чулуулгийн шинж чанарыг тодорхойлох зорилт тавигдсан. Энэхүү зорилтыг хэрэгжүүлснээр техникийн сонголт, технологийн тооцоонуудыг хийх нөхцөл бүрдэх юм. Уг төслийн судалгаагаар чулуулгийн шинж чанар болох эзэлхүүн жин, шахалтын бат бэхийн хязгаар, суналтын бат бэхийн хязгаар, шилжилтийн бат бэхийн хязгаар, чулуулгийн өрөмдөгдөх чанар, тэслэгдэх хүндрэл, экскавацилалтын хүндрэл зэргийг тооцож тодорхойлсон. Судалгааг өөрсдийн материаллаг баазад тулгуурлан МН-600Z багаж, цахилгаан жин, хатаах шүүгээ, нарийн хуваарь бүхий шилэн сав, төмөр бортого ба пикнометруудийг ашиглан хийв.

Хүснэгт 1

Шинжилгээ хийсэн дээжийн тодорхойлолт

№	Дээжийн дугаар	Чулуулгийн тодорхойлолт	товч	Авсан газар	Тайлбар
1	ЦХ-5	Шохойн чулуу		С-1	
2	ЦХ-6	Шохойн чулуу		С-1	
3	ЦХ-7	Шохойн чулуу		С-2	
4	ЦХ-8	Шохойн чулуу		С-2	
5	ЦХ-9	Шохойн чулуу		Г-1	

Чулуулгийн физик механикийн шинж чанарын үзүүлэлтүүдийг дараах аргачлалаар тодорхойлов.

Чулуулгийн эзэлхүүн жин.

$$\rho = \frac{m}{V}, \text{ гр/см}^3$$

m- биетийн масс, гр

V- биетийн эзэлхүүн, см³

- Массыг тодорхойлохдоо электрон жингээр хэмжиж тодорхойлов.
- Эзэлхүүнийг тогтоохдоо Архимедийн хуулийг ашиглан дүүрэн савтай усанд чулуулгийг хийж түрэгдэн гарсан усны хэмжээгээр биеийн эзэлхүүн V-г тодорхойлов.

Чулуулгийн шахалтын бат бэхийн хязгаар.

Чулуулгийг шахуурт оруулж нэгж талбайд үйлчлэх хүчээр шахалтын бат бэхийн хязгаарыг тодорхойлов.

$$\sigma_{ша} = \frac{P}{S}, \text{ кгс/см}^2$$

S - шахагдаж буй нэг тэнхлэгийн талбай, см²

P – шахуурын дарах хүч, кгс

Чулуулгийн суналтын бат бэхийн хязгаар.

Чулуулгийн суналтын бат бэхийн хязгаарыг дараах томъёогоор тодорхойлов.

$$\sigma_c = \frac{\sigma_{ша}}{6,6}, \text{ МПа}$$

$\sigma_{ша}$ - чулуулгийн шахалтын бат бэхийн хязгаар, кгс/см²

Чулуулгийн шилжилтийн бат бэхийн хязгаар.

Чулуулгийн шилжилтийн бат бэхийн хязгаарыг дараах томъёогоор тодорхойлов.

$$\sigma_{ши} = 0,5 \cdot \sqrt{\sigma_{ша} \cdot \sigma_c}, \text{ МПа}$$

σ_c - чулуулгийн суналтын бат бэхийн хязгаар,

Чулуулгийн өрөмдөгдөх чанарын үзүүлэлт.

Чулуулгийн өрөмдөгдөх чанарын үзүүлэлтийг В.В.Ржевскийн хялбаршуулсан томъёогоор тодорхойлов.

$$P_0 = 0.07(\sigma_{ша} + \sigma_{ши}) + 0.7\gamma * \rho$$

γ_q - чулуулгийн нягт

$\sigma_{ши}$ - чулуулгийн шилжилтийн бат бэхийн хязгаар

Тэслэгдэх хүндрэлийн харьцангуй үзүүлэлт.

Тэсрэх бодисын жишиг хувийн зарцуулалтаар тэслэгдэх зэргийг тодорхойлсон. Жишиг хувийн зарцуулалтыг В.В.Ржевскийн аргачлалаар тодорхойлов.

$$q_{жс} = 0,4 \cdot (\sigma_{ша} + \sigma_c + \sigma_{ши}) + 4 \cdot \gamma_q$$

Экскавацлалтын хүндрэлийг тооцсон үзүүлэлт.

Цулаас зөөлөн, хадархаг, хатуу чулуулгийг ухаж ачих үед экскавацлах хүндрэлийн харьцангуй үзүүлэлтийг дараах байдлаар тодорхойлов.

$$P'_\gamma = [3 \cdot \lambda \cdot (0,2 \cdot \sigma_{ша} + \sigma_c + \sigma_{ши}) + 3 \cdot \gamma_q]$$

λ - цул дахь чулуулгийн бүтэцийн сулралтыг тооцсон коэффициент

Чулуулгийн шинж чанарын судалгааны үзүүлэлтүүд

Хүснэгт 2

Чулуулгийн эзэлхүүн жинг тодорхойлсон туршилтын үр дүн

Д/д	Дээжийн дугаар	Эзэлхүүн жин, гр/см ³
1	ЦХ-5	2,59
2	ЦХ-6	2,71
3	ЦХ-7	2,66
4	ЦХ-8	2,71
5	ЦХ-9	2,74

Туршилтанд орж буй дээжийн шахалтын бат бэхийг туршсан үзүүлэлтүүд

Судалгааны ажлын үр дүнг 3-р хүснэгтэнд тусгав

Хүснэгт 3

№	Чулуулгийн нэр	Дээжийн дугаар	Шахагдсан талбай, см ²	Шахалтын бат бэх, /кг/см ² /
1	Шохойн чулуу	ЦХ-5	3,24	274,8
2	Шохойн чулуу	ЦХ-6	6,25	436,8
3	Шохойн чулуу	ЦХ-7	12,25	510,2
4	Шохойн чулуу	ЦХ-8	4,84	539,2
5	Шохойн чулуу	ЦХ-9	4,0	675

Хүснэгт 4

Чулуулгийн бат бэхийн коэффициентийн үзүүлэлт

№	Дээжийн дугаар	Шахалтын бат бэхийн хязгаар /МПа/	Суналтын бат бэхийн хязгаар /МПа/	Шилжилтийн бат бэхийн хязгаар /МПа/	Бат бэхийн коэффициент /профессор Протодьяконовын ангилалаар/
1	ЦХ-5	26.9	4.1	5.25	3
2	ЦХ-6	42.8	6.4	8.27	4
3	ЦХ-7	50.0	7.5	9.68	5
4	ЦХ-8	52.8	8.0	10.27	5
5	ЦХ-9	66.1	10.0	12.85	7

Хүснэгт 5

Өрөмдөгдөх, тэслэгдэх, экскавацалтын хүндрэлийг тооцсон үзүүлэлтүүд

№	Дээжийн дугаар	Нягт, т/м ³	Өрөмдөгдөх хүндрэл	Тэслэгдэх хүндрэл	Экскавацалт
1	ЦХ 5	2.83	4.23	25.8	12.9
2	ЦХ 6	2.73	5.48	33.8	15.1
3	ЦХ 7	2.75	6.09	37.8	16.4
4	ЦХ 8	2.84	6.39	39.7	17.1
5	ЦХ 9	2.75	7.44	46.5	19.0

Тайлбар: Өрөмдөгдөх, тэслэгдэх, экскавацлагдах хүндрэлийн үзүүлэлтүүдийг академич В.В.Ржевскийн аргачлалаар тодорхойлсон эдгээр үзүүлэлтийн хязгаар Ф 25 хүрээнд багтана.

Судалгаагаар ордыг ашиглах төслийн талбайг хамарсан байдал

Судалгаанд хамрагдсан чулуулгууд нь ордын төв хэсгийг хамарсан. Уурхайн нийт талбайн 1/3-ийг эзэлж байгаа ч бусад үлдсэн талбайн чулуулгийн физик, механик шинж чанарыг төлөөлж болно гэж үзлээ.

Ач холбогдол

Уул уурхайн үйлдвэрлэлийн техник технологийн сонголтын асуудалд чулуулгийн физик, механик шинж чанарын нарийвчилсан судалгааны үүрэг, ач холбогдол чухал бөгөөд төслийн судалгааны суурь нөхцөл болдог.

Чулуулгийн физик, механик шинж чанарыг судалснаар дараах асуудлуудыг шийдвэрлэнэ.

- Уулын үйлдвэрийн анхдагч процесс болон өрөмдлөг тэсэлгээний ажлын параметрийг оновчлож, эдийн засгийн хувьд хэмнэлттэй горимыг харьцуулах, сонгох,

- Өрөмдлөг тэсэлгээний ажлын дараагийн уялдаат процессуудын технологийн горим, сонголт, эдийн засгийн харьцуулсан тооцоо хийх,
- Эцсийн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэх шатны процесс болон баяжуулалтын тоног төхөөрөмжийг сонгох, гарцыг тогтоох,
- Боловсруулах шатны үйлдвэрийн эцсийн бүтээгдэхүүнд тавигдах чанарын шаардлага тогтоох.

Дүгнэлт

1. Түргэний шохойн чулууны ордыг 5 төрлийн чулуулагт физик, механик шинж чанарын судалгааг хийснээр экскаваци, өрөмдлөг тэсэлгээний аргыг сонгох суурь нөхцөлийг тогтоов.
2. Судалгааны үр дүнг ордын ашиглалтын технологийн асуудлыг шийвэрлэхэд ашиглаж болно гэж үзэж байна.
3. Бат бэхийн коэффициентээр $f=3-7$ /профессор Протодьяконовын ангилалаар/
4. Судалгаанд хамрагдсан чулуулаг нь өрөмдлөгийн зэргээр академич В.В.Ржевскийн ангилалаар $P_0=7-8$ өрөмдөгдөх зэрэгтэй чулуулаг юм.
4. Чулуулгийн тэслэгдэх чанарын академич В.В.Ржевскийн ангилалаар дунд зэрэг тэслэгдэх чанартай чулуулагт хамрагдаж байна.
5. Экскавацилалтын хүндрэлийн зэрэглэлээр $P_3=IV$ ангилалд багтаж байна.

Ашигласан ном, хэвлэл:

1. Цэдэндорж С., Пүрэв Л., Лайхансүрэн Б. “Инженерийн лавлах-V”. УБ.: 2005.
2. Лайхансүрэн Б. “Чулуулгийн физик”. УБ.: 2006.
3. Лайхансүрэн Б. “Чулуулгийн физик, бутлалтын практикум”. УБ.: 2006.
4. *Справочник открытых горных работ*. М.: Горное бюро. 1994.

ТАЯН НУУРЫН ТӨМРИЙН ОРДЫН ЧУЛУУЛГИЙН ФИЗИК, МЕХАНИКИЙН ШИНЖ ЧАНАР

Р.Алтанчимэг*, М.Шүрэнгэрэл, Ж.Оюун*****

¹ШУТИС- ГГТС*, ХААИС-ИС**, ШУТИС-УУИС***.

Хураангуй

Таян нуурын төмрийн ордын чулуулгийн физик, механик шинж чанарыг тодорхойлох туршилт, судалгаа хийв.

Үүнд: Эзэлхүүн жинг тодорхойлох туршилтыг 45 дээжинд,

Бат бэхийн шинжийг тогтоох туршилтыг 21 дээжинд хийж шахалт, суналт, шилжилтийн бат бэхийн хязгаар тогтоож профессор М.М.Протодьяковын ангилалаар бат бэхийн тоон үзүүлэлтийг тогтоов.

Чулуулгийн өрөмдөгдөх, тэслэгдэх, экскавацлагдах шинж чанарын тоон үзүүлэлтийг академич В.В.Ржевскийн аргачлалаар тодорхойлов.

Түлхүүр үг. Бат бэхийн итгэлцүүр, өрөмдөгдөх чанар, тэслэгдэх хүндрэл, экскавац

Оршил

Таян нуурын төмрийн орд нь Говь-Алтай аймгийн Цээл суманд 12391 га талбайг эзлэн оршдог.

2007 онд геологи эрэл хайгуулыг 2 үе шаттайгаар хийсэн. Энэ ордод ордовик-силурын настай гантигжсан шохойн чулууны үе гнейс маягийн талст занарууд, диорит, габбродиорит, девоны настай том ширхэгтэй пегматит маягийн плагиоборжингууд тархсан байдаг. Ордын талбай нь каледоноос орчин үеийн дөрөвдөгч хүртэл цаг үеийг дамжсан нэлээд нийлмэл геологи-структур тогтоцтой юм. 2008 оны 2 сард Таян нуурын төмрийн ордыг ашиглах төсөл судалгаа хийж эхэлсэн бөгөөд энэ ордын чулуулгийн физик, механик шинж чанарыг тодорхойлох туршилт, судалгааг бид хийлээ.

Судалгааны зорилго

Таян нуурын төмрийн ордыг ойрын ирээдүйд ашиглана. Энэ чиглэлээр төсөл зохиох ажил явагдаж байна. Төслийн судалгааны ажлын хүрээнд чулуулгийн шинж чанарыг тодорхойлох зорилт тавигдсан. Энэхүү зорилтыг хэрэгжүүлснээр техникийн сонголт, технологийн тооцоонуудыг хийх нөхцөл бүрдэх юм. Уг төслийн судалгаагаар чулуулгын шинж чанар болох эзэлхүүн жин, шахалтын бат бэхийн хязгаар, суналтын бат бэхийн хязгаар, шилжилтийн бат бэхийн хязгаар, чулуулгийн өрөмдөгдөх чанар, тэслэгдэх хүндрэл, экскавацлалтын хүндрэл зэргийг тооцож тодорхойлсон. Судалгааг өөрсдийн материаллаг баазад тулгуурлан хийхийг зорив.

Дээжийн тодорхойлолт

№	Дээжийн дугаар	Чулуулгийн товч тодорхойлолт	Авсан газар		Тайлбар
1	Sho-1	Биотиттой занар	45°32'14,4 ^{II}	95°38'47,0 ^{II}	
2	Sho-2	Амфиболтой занар	45°32'52,6 ^{II}	95°38'52,6 ^{II}	
3	Sho-3	Боржин	45°33'22,2 ^{II}	95°38'18,1 ^{II}	
4	Sho-4	Боржин	45°33'31,1 ^{II}	95°36'47,3 ^{II}	
5	Sho-5	Шохойн чулуу	45°33'05,5 ^{II}	95°38'45,9 ^{II}	
6	Sho-6	Боржин	45°32'45,5 ^{II}	95°38'50,6 ^{II}	
7	21/6	Амфибол	Суваг -21-ын 6 метрт		
8	21/15	Магнетиттай скран	Суваг -21-ын 15 метрт		
9	21/41	Сул магнетиттай амфибол	Суваг -21-ын 41 метрт		
10	21/55	Үелэг магнетит	Суваг -21-ын 55 метрт		
11	16/7	Амфиболтой занар	Суваг -16-ын 7 метрт		
12	16/29	Толболог магнетиттэй скарн (Альмандин гроссуляр)	Суваг -16-ын 29 метрт		
13	16/53	Магнетит (амфиболтой)	Суваг -16-ын 53 метрт		
14	16/76	Магнетит	Суваг -16-ын 76 метрт		
15	17ж/59	Толболог магнетиттай (гроссуляртай)	Суваг -17-ын 59 метрт		
16	C6/1	Амфиболтой занар	45°33'23,6 ^{II}	95°38'10,6 ^{II}	
17	C6/2	Толболог магнетиттай скарн (Альмандин гроссуляр)	45°32'51,1 ^{II}	95°38'40,6 ^{II}	
18	C6/3	Габбро - диорит	45°32'58,0 ^{II}	95°38'41,3 ^{II}	
19	C6/4	Магнетитийн хүдэр	45°32'58,1 ^{II}	95°38'41,5 ^{II}	
20	C6/19	Магнетитийн хүдэр (биориттой)	Суваг -6-ын 19 метрт		
21	C2/10	Альмандинтай гроссуляртай скран	Суваг -2-ын 10 метрт		
22	C2/13	Биотит мусковиттой занар	Суваг -2-ын 13 метрт		
23	C2/40	Шилтгээлэг магнетит (эпидотижсон)	Суваг -2-ын 40 метрт		
24	C2/50	Амфибол	Суваг -2-ын 50 метрт		
25	C2/68	Альмандинтай гроссуляртай магнетитийн хүдэр	Суваг 2-ын 68 метрт		
26	C2/77	Альмандинтай гроссуляртай хүдэр	Суваг -2-ын 77 метрт		
27	C2/103	Амфиболтой магнетитийн хүдэр	Суваг -2-ын 103 метрт		
28	C2/129	Альмандинтай гроссуляртай амфиболтой скарн	Суваг -2-ын 129 метрт		
29	C2/138	Биотит мусковиттой занар	Суваг -2-ын 138 метрт		
30	C-19	Магнетиттай цул хүдэр	Суваг - 19		

Аргачлал

Чулуулгийн эзэлхүүн жин.

$$\rho = \frac{m}{V}, \text{ гр/см}^3$$

m - биетийн масс, гр

V - биетийн эзэлхүүн, см³

Массыг тодорхойлохдоо электрон жингээр хэмжиж тодорхойлов.

Эзэлхүүнийг тогтоохдоо Архимедийн хуулийг ашиглан дүүрэн савтай усанд чулуулгийг хийж түрэгдэн гарсан усны хэмжээгээр биеийн эзэлхүүн V-г тодорхойлов.

Чулуулгийн шахалтын бат бэхийн хязгаар.

Чулуулгийг шахуургад оруулж нэгж талбайд үйлчлэх хүчээр шахалтын бат бэхийн хязгаарыг тодорхойлов.

$$\sigma_{ша} = \frac{P}{S}, \text{ кгс/см}^2$$

S - шахагдаж буй нэг тэнхлэгийн талбай, см²

P – шахуургын дарах хүч, кгс.

Чулуулгийн суналтын бат бэхийн хязгаар.

Чулуулгийн суналтын бат бэхийн хязгаарыг дараах томъёогоор тодорхойлов.

$$\sigma_c = \frac{\sigma_{ша}}{6,6}, \text{ МПа}$$

$\sigma_{ша}$ - чулуулгийн шахалтын бат бэхийн хязгаар, кгс/см²

Чулуулгийн шилжилтийн бат бэхийн хязгаар.

Чулуулгийн шилжилтийн бат бэхийн хязгаарыг дараах томъёогоор тодорхойлов.

$$\sigma_{ши} = 0,5 \cdot \sqrt{\sigma_{ша} \cdot \sigma_c}, \text{ МПа}$$

σ_c - чулуулгийн суналтын бат бэхийн хязгаар,

Чулуулгийн өрөмдөгдөх чанарын үзүүлэлт.

Чулуулгийн өрөмдөгдөх чанарын үзүүлэлт (өрөмдлөгийн харьцангуй үзүүлэлт)-ийг В.В.Ржевскийн хялбаршуулсан томъёогоор тодорхойлов.

$$P_o = 0,07 \cdot (\sigma_{ша} + \sigma_{ши}) + 0,7 \cdot \gamma_q$$

γ_q - чулуулгийн нягт

$\sigma_{ши}$ - чулуулгийн шилжилтийн бат бэхийн хязгаар

Тэслэгдэх хүндрэлийн харьцангуй үзүүлэлт.

Тэсрэх бодисын жишиг хувийн зарцуулалтаар тэслэгдэх зэргийг тодорхойлсон. Жишиг хувийн зарцуулалтыг В.В.Ржевскийн аргачлалаар тодорхойлов.

$$q_{жс} = 0,4 \cdot (\sigma_{ша} + \sigma_c + \sigma_{ши}) + 4 \cdot \gamma_q$$

Экскавациалтын хүндрэлийг тооцсон үзүүлэлт.

Массиваас зөөлөн, хадархаг, хатуу чулуулгийг ухаж ачих үед экскавацилах хүндрэлийн харьцангуй үзүүлэлтийг дараах байдлаар тодорхойлов.

$$P'_o = [3 \cdot \lambda \cdot (0,2 \cdot \sigma_{ша} + \sigma_c + \sigma_{ши}) + 3 \cdot \gamma_q]$$

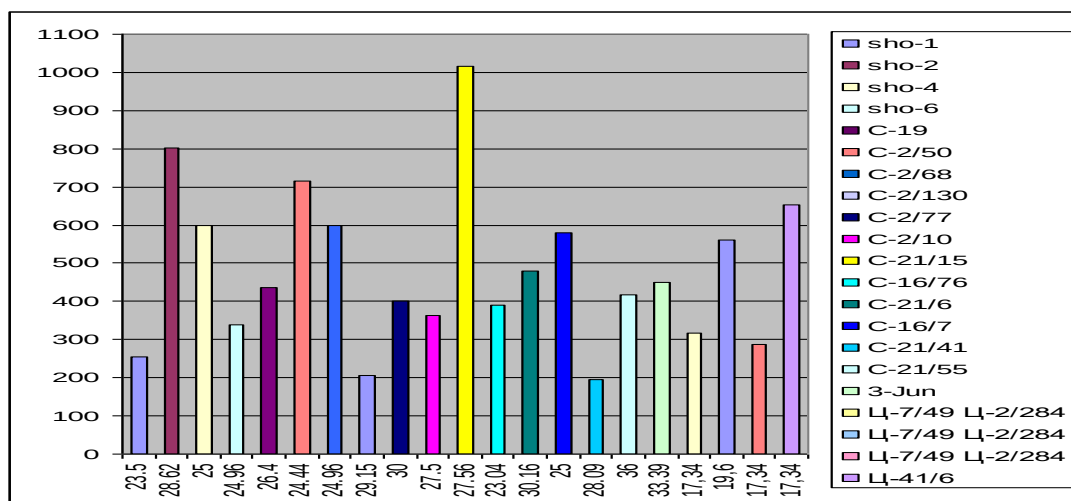
λ - цул дахь чулуулгийн бүтцийн сулралтыг тооцсон итгэлцүүр.

Чулуулгийн шинж чанарын судалгааны үзүүлэлтүүд

Д/д	Дээжийн дугаар		Жин, гр	Эзлэхүүн жин, гр/см ³
1	Sho-1		281,2	2,81
2	Sho-2		446,5	2,67
3	Sho-3		278,2	2,62
4	Sho-4		302,0	2,36
5	Sho-5		284,8	2,45
6	Sho-6		а)285,5 б)167,2	а)2,57 б)2,53
7	21/6		558,2	3,0
8	21/15		589,8	2,75
9	21/41		445,2	3,18
10	21/55		594,2	3,35
11	16/7		432,3	2,44
12	16/29		474,8	3,02
13	16/53		499,5	3,14
14	16/76		408,1	4,0
15	17Ж/59		396,4	3,96
16	C6/1		477,3	2,6
17	C6/2		709,4	3,42
18	C6/3		594,9	2,86
19	C6/4		395,7	3,21
20	C6/19		534,2	3,4
21	C2/10		543,8	3,21
22	C2/13		442,2	2,52
23	C2/40		475,6	2,83
24	C2/50		а)652,4 б)385,8	а)2,96 б)2,83
25	C2/68		448,3	3,27
26	C2/77		666,5	3,05
27	C2/103		465,5	3,1
28	C2/129		408,7	3,14
29	C2/138		368,1	2,39
30	C2/19		543,3	3,12
31	Ц-4/3 Ц-12 Ц-4/1	10M	114,2	3,68
32		Ц-12	184,9	4,019
33		Ц-4/3	248,9	3,77
34	Ц-12/19 Ц-30/30	30	156,9	3,48
35		Ц-12/19	197,3	3,72
36		Ц-30	164,0	3,48
37	Ц-7/49 Ц-2/284	142	206,7	3,758
38		-	324,7	4,05
39		Ц-2	408,6	-
40	Ц-18/11 Ц-18/3 Ц-18/5	Ц-18	100,9	2,65
41		-	126	2,68
42		11	112,6	2,61
43	Ц-41/6 Ц-7/14 Ц-10/59	10/59	140,6	3,905
44		41/6	258,2	4,03
45		Ц-7/144	315,4	4,44

Туришилтанд орж буй дээжинд шахалтын бат бэхийг туршсан үзүүлэлтүүд

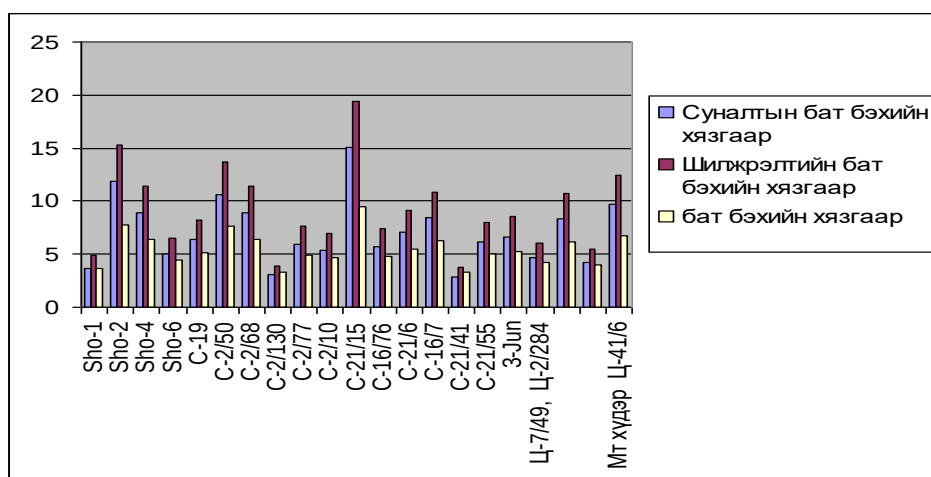
№	Чулуулгийн нэр /тэмдэглэл/	Шахагдсан талбай /см ² /	Шахалтын бат бэх /кг/см ² /
1	Sho-1	23.5	255
2	Sho-2	28.62	803
3	Sho-4	25	600
4	Sho-6	24.96	340
5	C-19	26.4	435
6	C-2/50	24.44	716
7	C-2/68	24.96	600
8	C-2/130	29.15	206
9	C-2/77	30	400
10	C-2/10	27.5	364
11	C-21/15	27.56	1015
12	C-16/76	23.04	390
13	C-21/6	30.16	480
14	C-16/7	25	580
15	C-21/41	28.09	196
16	C-21/55	36	416
17	6/3	33.39	449
18	Ц-7/49, Ц-2/284	17,34	317
19		19,6	561
20		17,34	288
21	Мт хүдэр Ц-41/6	17,34	652



1 дүгээр зураг. Чулуулгийн бат бэхийг туршсан лабораторийн шинжилгээний үзүүлэлт

Чулуулгийн бат бэхийн итгэлцүүрийн үзүүлэлтүүд

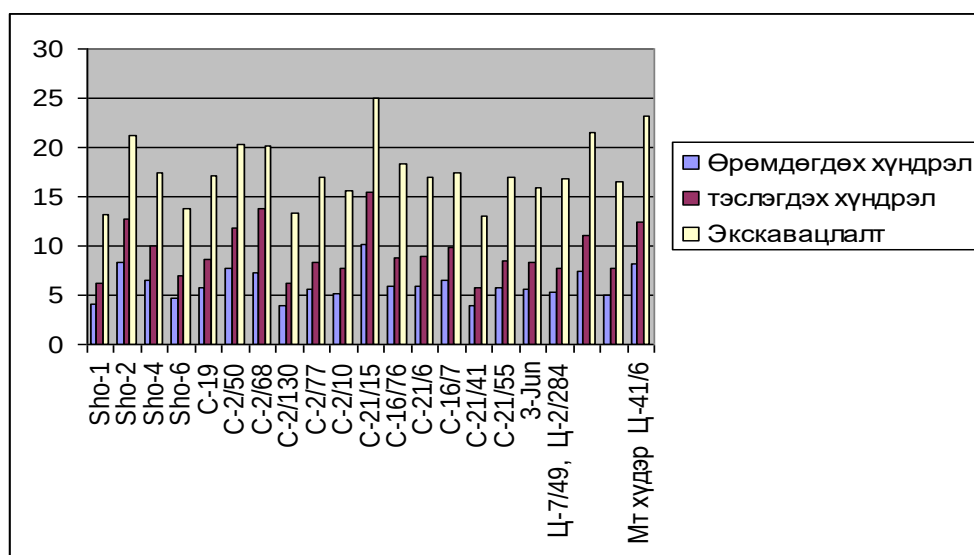
№	Дээжийн дугаар	Шахалтын бат бэхийн хязгаар /МПа/	Суналтын бат бэхийн хязгаар /МПа/	Шилжилтийн бат бэхийн хязгаар /МПа/	Бат бэхийн Итгэлцүүр (профессор Протодьяконовын ангилалаар)
1	Sho-1	25	3.7	4.87	3.68
2	Sho-2	78.7	11.9	15.32	7.74
3	Sho-4	58.8	8.9	11.44	6.38
4	Sho-6	33.3	5.0	6.48	4.44
5	C-19	42	6.36	8.17	5.14
6	C-2/50	70.2	10.64	13.66	7.63
7	C-2/68	58.8	8.91	11.44	6.38
8	C-2/130	20.2	3.06	3.93	3.26
9	C-2/77	39.2	5.94	7.63	4.91
10	C-2/10	35.7	5.41	6.95	4.64
11	C-21/15	99.5	15.08	19.37	9.46
12	C-16/76	38	5.76	7.4	4.82
13	C-21/6	47	7.12	9.15	5.52
14	C-16/7	56	8.48	10.9	6.28
15	C-21/41	19.2	2.91	3.74	3.27
16	C-21/55	40.8	6.18	7.94	5.04
17	6/3	44	6.67	8.56	5.29
18	Ц-7/49, Ц-2/284	31	4.7	6.03	4.24
19		55	8.33	10.7	6.11
20		28	4.24	5.45	3.98
21	Мт хүдэр Ц-41/6	64	9.7	12.46	6.75



2 дугаар зураг. Чулуулгийн бат бэхийн итгэлцүүрийн үзүүлэлтүүд

Чулуулгийн өрөмдөгдөх, тэслэгдэх болон экскавацлалтын үзүүлэлтүүд

№	Дээжийн дугаар	Нягт т/м ³	Өрөмдөгдөх хүндрэл	Тэслэгдэх хүндрэл	Экскавацлалт
1	Sho-1	3,05	4,16	6,25	13,25
2	Sho-2	2,76	8,31	12,66	21,17
3	Sho-4	2,6	6,59	10,0	17,43
4	Sho-6	2,8	4,66	7,0	13,86
5	C-19	3,41	5,79	8,7	17,11
6	C-2/50	2,91	7,78	11,8	20,23
7	C-2/68	3,5	7,22	13,8	20,13
8	C-2/130	3,36	3,99	6,15	13,39
9	C-2/77	3,5	5,63	8,3	16,92
10	C-2/10	3,27	5,18	7,8	15,66
11	C-21/15	2,92	10,11	15,4	25,06
12	C-16/76	4,05	5,91	8,8	18,38
13	C-21/6	3,09	5,97	9,0	16,97
14	C-16/7	2,76	6,47	9,8	17,4
15	C-21/41	3,3	3,87	5,7	13,05
16	C-21/55	3,41	5,69	8,5	16,91
17	6/3	2,89	5,59	8,4	15,88
18	Ц -7/49, Ц-2/284	3,9	5,24	7,8	16,78
19		4,18	7,38	11,1	21,55
20		4	5,07	7,7	16,59
21	Мт хүдэр Ц-41/6	4,22	8,14	12,5	23,15



3 дугаар зураг. Чулуулгийн өрөмдөгдөх, тэслэгдэх болон экскавацлалтын үзүүлэлтүүд

Тайлбар: Өрөмдөгдөх, тэслэгдэх, экскавацлагдах хүндрэлийн үзүүлэлтүүдийг академич В.В.Ржевскийн аргачлалаар тодорхойлсон эдгээр үзүүлэлтийн хязгаар Ф -25 хүрээнд багтана.

Судалгаагаар ордыг ашиглах төслийн талбайг хамарсан байдал:

Судалгаанд хамрагдсан чулуулгууд нь ордын төв хэсгийг хамарсан. Уурхайн нийт талбайн 1/3-ийг эзэлж байгаа ч бусад үлдсэн талбайн чулуулгийн физик, механик шинж чанарыг төлөөлж байна.

Ач холбогдол

Уул уурхайн үйлдвэрлэлийн техник технологийн сонголтын асуудалд чулуулгийн физик, механик шинж чанарын нарийвчилсан судалгааны үүрэг, ач холбогдол чухал бөгөөд төслийн судалгааны суурь нөхцөл болдог.

Чулуулгийн физик, механик шинж чанарыг судалснаар дараах асуудлуудыг шийдвэрлэнэ.

Уулын үйлдвэрийн анхдагч процесс болон өрөмдлөг тэсэлгээний ажлын үзүүлэлтүүдийг оновчлож, эдийн засгийн хувьд хэмнэлттэй горимыг харьцуулах, сонгох.

Өрөмдлөг тэсэлгээний ажлын дараагийн уялдаат процессуудын технологийн горим, сонголт, эдийн засгийн харьцуулсан тооцоо хийх.

Эцсийн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэх шатны процесс болон баяжуулалтын тоног төхөөрөмжийг сонгох, гарцыг тогтоох.

Боловсруулах шатны үйлдвэрийн эцсийн бүтээгдэхүүнд тавигдах чанарын шаардлага.

Дүгнэлт

1. Таян нуурын ордын 45 төрлийн чулуулагт физик, механик шинж чанарын судалгааг хийснээр экскаваци, өрөмдлөг тэсэлгээний аргыг сонгох суурь нөхцөлийг тогтоов.
2. Чулуулгууд нь ихэвчлэн өгөршлийн бүсэд хамаарч байгаа тул цаашид гүний чулуулгийн дээжүүд дээр нэмэлт судалгаа шаардлагатай.
3. Судалгааны үр дүнг ордын ашиглалтын эхний 2 жилийн технологийн асуудлыг шийвэрлэхэд ашиглаж болно гэж үзэж байна.
4. Судалгаанд хамрагдсан чулуулаг нь өрөмдлөгийн зэргээр академич В.В.Ржевскийн ангилалаар $P_0=7-8$ дунд өрөмдөгдөх чулуулаг юм.
5. Чулуулгийн тэслэгдэх чанар нь академич В.В.Ржевскийн ангилалаар дунд зэрэг тэслэгдэх чулуулагт хамрагдаж байна.
6. Экскавацилалтын хүндрэлийн зэрэглэлээр $P_0=IV-V$ ангилалд багтаж байна.

Ашигласан ном, хэвлэл:

1. Цэдэндорж С., Пүрэв Л., Лайхансүрэн Б. *“Инженерийн лавлах-V”*. УБ.: 2005.
2. Лайхансүрэн Б. *“Чулуулгийн физик”*. УБ.: 2006.
3. Лайхансүрэн Б. *“Чулуулгийн физик, бутлалтын практикум”*. УБ.: 2006.
4. *Справочник открытых горных работ*. М.: Горное бюро. 1994.

IV. ӨРӨМДЛӨГИЙН СУРГАЛТ, СУДАЛГАА

ӨРӨМДЛӨГИЙН МЭРГЭЖЛИЙН СУРГАЛТ, СУДАЛГААНЫ
АЖЛЫН ШИНЭЧЛЭЛ

Ж.Цэвээнжав

ШУТИС- ГГТС

Манай оронд хайгуулын өрөмдлөгийн инженерийн сургалт 1979 онд эхэлж, 1984 онд анхны 13 инженер бэлтгэгдсэнээс хойш эдүүгээг хүртэл дотооддоо 363 бакалавр, 15 магистр, 8 доктор, нийт 386 мэргэжилтэн бэлтгэгдээд байна. Энэ мэргэжлийн багшлах боловсон хүчин, сургалтын материаллаг бааз тлдорхой хэмжээгээр бэхжиж, 1975 оноос одоог хүртэл янз бүрийн цаг хугацаанд 2 профессор, шинжлэх ухааны доктор-2, доктор-6, магистр-8 зэрэг өндөр мэргэжлийн хүмүүс байнгын болон цагаар багшилж, судалгааны ажил явагдаж ирсэн байна. Нийтдээ 20605000 төгрөгийн өртөг бүхий сургалтын полигон мэргэжлийн 2 кабинет, 1 лаборатори бий болгож, 1992 оноос цаг үеийн шаардлагаар газрын тосны өрөмдлөгийн инженерийн ангийг шинээр нээж, судалгааны ажлыг ч эхлүүлсэн байна.

Энэ чиглэлээр цаашдаа дараах шинэчлэлийг хийх нь зүйтэй гэж үзэж байна.Үүнд:

1. Газрын доорхи усны хайгуул-ашиглалтын мэргэжлээр инженерүүдийг шинээр бэлтгэх
2. Өрмийн инженерүүдийн ажлын байрны тодорхойлолт, мэргэших чиглэл, зэрэг дэвийг улсын хэмжээнд Мэргэжлийн Холбоо, төр засгийн холбогдох байгууллагуудтай хамтран тогтоох, хэвшүүлэх
3. Сургалт, судалгааны одоо байгаа материаллаг баазын ашиглалтыг сайжруулах
4. Өрөмдлөгийн мэргэжлээр мэргэжил дээшлүүлэх, Мэргэшсэн, Зөвлөх инженерийн сургалтын тогтолцоог Мэргэжлийн Холбоотой хамтран бий болгож, хөтөлбөр, журмыг боловсруулж батлуулах, энэ ажиллагааг явуулж эхлэх

Мэргэжлийн гол хичээлүүд (профилирующие курсы)-ийн нэр хуучнаараа, олон жилийн өмнөх шиг, нэрээ дагаж агуулга нь орчин үеийн шаардлагыг хангахгүйг үндэслэж: Бага гүнтэй цооногийн өрөмдлөг (энэ бол орос монголын хуучин төлөвлөгөөнд байсан чигээр нь хуулбарлан хэрэглэсэн, орчин үеийн нөхцөл шаардлагаар учир дутагдалтай нэр, агуулгатай хичээл бөгөөд үүнийг өнөөгийн шаардлагын дагуу **Янз бүрийн зориулалттай өрөмдлөгийн технологи-Drilling Technology of different applications**–Технология бурения различного назначения), харин уг мэргэжлийн хамгийн гол хичээл болох, өмнө нь болон одоогоор Баганат өрөмдлөг гэсэн нэртэй хичээлийг **Геологи-хайгуулын өрөмдлөгийн технологи (Mineral Exploration Drilling Technology**–Технология геологоразведочного бурения) гэж нэрлэх, учир нь энэ нь зөвхөн нэрэндээ байгаа бус агуулгадаа Баганат өрөмдлөг-Core Drilling-Колонковое бурение гэхээр зөвхөн гулууз дээжит өрөмдлөг болоод үртсэн дээжлэлт, цохилтот зэрэг геологи-хайгуулын бусад өрөмдлөгийн арга, технологи багтаагүй гэж үзэх үндэстэй (ер нь бодит байдалд тийм, тухайлбал, цохилтот өрөмдлөг өмнөх шигээ “Бага гүнтэй”-д орж байгаа нь оновчгүйгээр барахгүй арга зүйн хувьд буруу, RC өрөмдлөг хаана орж байгаа нь тодорхойгүй) байна.

Цаашдаа өрмийн мэргэжлийн бус ангид орох хичээлүүд “... –ийн өрөмдлөг, өрөмдлөгийн үндэс” нэртэй харин мэргэжлийн ангид орох өрмийн хичээл заавал (*зөвхөн*) **технологи** нэртэй байх шаардлагатайг дурьдах юун... Учир нь бид **технологийн 21-р зуунд** амьдарч, ажиллаж байгаа, **технологи** гэдэг ойлголтонд техникийн асуудал нь багтдаг, нөгөө талаас энгийнээр авч үзвэл энэ мэргэжилд “...өрөмдлөгийн машин механизм” гэсэн хичээл байгаа. Дашрамд Өрөмдлөгийн машин механизм хичээлийн нэрийг тодруулан “**Хайгуулын өрөмдлөгийн машин, төхөөрөмж-Mineral Exploration Drilling machine and equipments** - Станки и оборудование разведочного бурения”, “**Газрын тосны өрөмдлөгийн машин, төхөөрөмж-Oil and Gas Drilling machine and equipments**-Станки и оборудование нефтегазового бурения”, “**Усны өрөмдлөгийн машин, төхөөрөмж-Water Well Drilling**

machine and equipments - Станки и оборудование бурения на воду” гэх зэргээр тодруулан засах шаардлагатай, харин **“Өрөмдлөгийн онол”, “Өрөмдлөг олборлолтын нөхцөл” “Өрөмдлөгийн мэдээлэл боловсруулалт”** зэрэг хичээлүүд энэ чиглэлийн мэргэжлийн бүх ангиудад адилхан байх нь оновчтой юм.

Эдгээр асуудлуудыг одоогийн сургалтын төлөвлөгөөний өөрчлөлт, шинэчлэлтийн үед хэрэгжүүлж, цаашдаа сургалт-судалгааг **нэг мэргэжлийн төдийгүй** мэргэжлийн нийт салбарын хүрээнд зэргэлдээ мэргэжлүүдийн хувьд **уялдаа холбоотой, харилцан хамаарал, зөвшилцөлтэйгээр** явуулж байх шаардлагатай болно.

V. МЭДЭЭ, МЭДЭЭЛЭЛ



МОНГОЛ УЛСЫН ӨРӨМДЛӨГИЙН ХОЛБОО-2012 ОНЫ
ТАЙЛАН

Манай Холбоо энэ онд мэргэжлийн байгууллага, хүмүүстээ үйлчлэх, төр засгийн болон орон нутаг, олон нийтийн байгууллагуудтай холбоотой ажиллах, мэргэжлийн чиглэлээр сурталчилгаа, сургалт, судалгаа, дүгнэлт гаргах, санал боловсруулж дэвшүүлэх зэрэг дүрмэндээ болон оны хөтөлбөртөө тусгагдсан ажлуудыг үндсэнд нь амжилттай биелүүллээ. Мөн түүнчлэн гишүүнээр нь харьяалагддаг МУУҮА, дотоод, гадаадын мэргэжлийн холбоод, төрийн бус байгууллагуудтай идэвхтэй хамтран ажиллаж ирэв.

1. Удирдлага, зохион байгуулалт:

- Холбооны Удирдах Зөвлөлийн хурлыг 2 удаа, ажлын албаны хурал, уулзалтыг сар бүр хийж ажлын хөтөлбөр батлах, дүгнэх, цаг үеийн бусад асуудлуудыг шийдвэрлэж ирэв. Холбооны ажлыг Гүйцэтгэх захирал тогтмол удирдлагаар хангаж, орон тооны бус нарийн бичгийн даргатайгаар ажиллаж ирэв.
- Энэ онд манай холбоонд өрөмдлөгийн үйл ажиллагаа явуулдаг “Даймонд Топаз”ХХК, “SBHB” ХХК, “New continental drilling mongolia”ХХК, “Шинэ гүүр” ХХК, “United mining tools” ХХК, “Wizard drilling” ХХК, “Travers resource” ХХК, “D-mind technology” ХХК, “MGLD” ХХК, “Нэмнэ овоо” ХХК, “Сод газар дриллинг” ХХК зэрэг компаниуд шинээр гишүүнээр элсэх орсон бөгөөд Нийт гишүүн байгууллага 69 боллоо.
- Мэргэжил дээшлүүлэх, зөвлөлгөө өгөх төв нь геологи хайгуулын, усны, газрын тосны, техникийн зориулалттай өрөмдлөгийн өрмийн мастер, ажилчин бэлтгэх сургалтын хөтөлбөрийг боловсруулан сургалтыг явуулж байна.
- Оюутан суралцагчдын “Манай өрөмдлөгийнхөн” клубыг тус холбооны дэргэд ажиллуулж байна.
- БНХАУ-ын Геологийн холбоотой хамтран ажиллах гэрээг гарын үсэг зуран баталгаажуулав.
- Мэргэжлийн төрийн бус байгууллагууд болох МГХ, МҮГХ, МГеоХ, МУӨХ нь хамтран ажиллах гэрээнд гарын үсэг баталгаажуулав.

2. Мэдээлэл-сурталчилгаа, сургалтын ажлууд

- Монгол улсын Өрөмдлөгийн холбооноос санаачлан өрөмдлөгийн шинэ үеийн залуучуудын төлөөлөлтэй хамтран эх орны эдийн засагт суурь ач холбогдолтой Эрдэс баялгийн салбарын нэгэн чухал салаа мөчир болсон **Өрөмдлөгийн алба**, үйлдвэрлэл, үйл ажиллагааг сонирхон, сонгон, хүсэл мөрөөдлөө болгож, итгэл сэтгэлээ өгч, эрч хүчээ дайчлан, авъяас чадвараа сорин ажиллаж байгаа **шинэ үеийн Өрөмдөгчидийн** анхдугаар чуулга уулзалт-ярилцлагыг 1 сарын 26-нд зохион байгуулав.
- Энэ жилийн сар шинийг угтаж 2 сарын 1-нд Монгол Улсын Өрөмдлөгийн Холбооноос эх орны эрдэс баялгийн салбарт идэр залуу нас, ажил амьдралаа зориулж ирсэн болон одоог хүртэл хөдөлмөрлөж яваа өрөмдлөгийн мэргэжлийн ахмадууд, алдартнуудыг хүлээн авч уулзалт зохион байгуулав.
- Холбооны цахим танилцуулга вебийг интернетэд байрлуулан тогтмол ажиллуулж байна. Манай хаяг: www.mda.mn
- Өрөмдлөгийн мэргэжлээр суралцагч оюутнуудын “Манай өрөмдлөгийнхөн” клубыг холбооны дэргэд байгуулан ажиллуулж байна.
- Манай холбооноос ШУТИС-ийн ГГТС-ийн Газрын тос, өрөмдлөгийн салбар, өрөмдлөгийн багтай хамтран болон дангаараа өрөмдлөгийн мастер ажилчдын мэргэжлийн богино хугацааны хэд хэдэн сургалтыг зохион байгуулж, зарим гишүүн байгууллагуудынхаа ажилтан, ажилчдад мэргэжлийн зөвлөгөө өгч, шалгалт авч үнэмлэх сертификат олгосон байна.

- Манай гишүүн байгууллага болох “Ордгео”ХХК нь 2012 оны 12-р сарын 15-нд ШУТИС-ийн ГГТС-ийн оюутнуудын дунд сагсан бөмбөгийн аварга шалгаруулах тэмцээнийг 6 дахь жилдээ ивээн тэтгэн амжилттай зохион байгуулах гэж байна.
- УУЯ, АМГ, МХЕГ, МУУҮА, Монгол улсын Өрөмдлөгийн Холбооноос жил бүр уламжлал болгон зохион байгуулдаг **“Геологи-хайгуулын баганат өрөмдлөгийн сонгон шалгаруулах уралдаан”** энэ 2012 онд Монголын уул уурхайн 90 жилийн ойг угтаж, **Геологийн 73** жилийн ойг тохиолдуулан хурдан хөлгийн удамтай, эрийн хийморь сэргээсэн Шилийн Богд уул, төрийн тахилгат Алтан овоотой, жанжин Сүхийн төрөлх Сүхбаатар нутагт геологи-уул уурхайн “Монзол” ХХК-ны “Эрвэн хүдэр”-ийн төмрийн ордод “Бриллиант” ХХК-ны өрөмдлөгийн төхөөрөмжүүд дээр 2012 оны 10-р сарын 27-28-ны өдрүүдэд амжилттай явагдсан бөгөөд **2011 оны аварга Монголын Универсал Дриллинг (MUD) ХХК-ны өрмийн мастер Б.Ариунболд** ахлагчтай, Э.Баясгалан, С.Сэрэмжбаатар туслахтай баг **45м** өрөмдөж, тэргүүн байр эзлэж, уралдааны цомыг **2 дахь удаагаа** хадгалах эрхтэй болсон бол, **2008 оны аварга Эрдэнэт** үйлдвэрийн Геологи-хайгуулын ангийн өрмийн мастер Э.Эрдэнэбаяр ахлагчтай, Г.Ундрах-Эрдэнэ туслахтай баг 39м өрөмдөж аман хүзүүдэн, мөн “MUD” ХХК-ны өрмийн мастер Л.Отгонбаяр ахлагчтай, Э.Энхжаргал, С.Сэрэмжбаатар туслахтай өөр нэг баг 28.8м нэвтэрч удаалав. Мөн түүнчлэн “Бриллиант”ХХК-ны өрмийн мастер Баяа ахлагчтай, Балт туслахтай баг 34.2м, “Монголын үндэсний алмазан өрөмдлөг” ХХК-ны өрмийн мастер Б.Мөнх-Эрдэнэ ахлагчтай, Н.Лхагвасүрэн туслахтай баг 20.4м тус тус өрөмдөж тэмцээний тусгай байхыг эзлэв. Тэмцээний цомыг нэгэн байгууллага, баг **2 удаа дараалан** авсан нь ирэх жилийн тэмцээнийг ихээхэн сонирхолтой, бүр цом **байнга хадгалагдаж, шинээр цом** хийх нөхцөл ч бүрдэхээр болгож байгаа хэрэг юм. Сонгон шалгаруулах уралдаан, ажил мэргэжлийн үзүүлэх сургууль, туршлага солилцох уулзалт ярилцлагыг зохион байгуулахад УУЯ, АМГ, “Монзол”ХХК, “Бриллиант”ХХК ихээхэн туслалцаа дэмжлэг үзүүлснийг талархан тэмдэглэж байна.
- Манай гишүүн байгууллага болох “Танан Импекс” ХХК - нь оюутнуудын эрдэм шинжилгээний бүтээлийг сурталчлах, судалгааны ажлыг урамшуулан дэмжих, тэдний шинэ санаа, бүтээлч сэтгэлгээг үйлдвэрлэлд нэвтрүүлэх, хамтарч ажиллах зорилготойгоор өөрийн компанийн нэрэмжит **“Оюунлаг ирээдүй”** оюутны эрдэм шинжилгээний бага хурлыг 2012 оны 11 сарын 15-ны өдөр ШУТИС-ийн ГГТС болон Монгол Улсын Өрөмдлөгийн Холбоотой хамтран **10** дахь жилдээ зохион байгууллаа.
- Эх орны өрөмдлөгийн албанд олон жил үр бүтээлтэй ажиллаж байгааг үнэлэн Монгол Улсын Өрөмдлөгийн Холбооны сургалт-мэдээллийн секторын эрхлэгч, ШУТИС-ийн ГГТС-ийн Өрөмдлөгийн профессорын багийн тэргүүлэх профессор, доктор Л.Төвхөөг “Хөдөлмөрийн хүндэт медаль”-аар шагнасан байна.
- УУЯ, АМГ, МҮГХ, МГХ, ШУТИС-ийн ГГТС, МУИС-ийн Газарзүй, геологийн факультет зэрэг газруудтай хамтран жил бүр тогтмол хуран чуулж, нэгэн жилийнхээ ололт амжилтаа ярилцаж улмаар дараа оныхоо эрдэнэсийн хайгуулд шинээр санаа олж авах зорилготой ээлжит **“MONGOLIA MINERAL EXPLORATION ROUNDUP-2012”** чуулга уулзалтыг 3 дугаар сарын 29-31-ний өдрүүдэд зохион байгууллаа.

3. Техник-технологи, төсөл судалгааны ажлууд:

- Холбооны ажлын албанаас болон холбогдох сектор мэргэжлийн хүмүүсээс өрөмдлөгийн 8 объектод ажиллаж, мэргэжлийн зөвлөгөө өгөх, санал солилцох болон судалгаа туршилтын ажлууд хийгдсэн байна.
- Холбооны гишүүн байгууллага хүмүүсийнхээ ажил үйлсийг сурталчилсан үйл ажиллагаануудыг хийж гүйцэтгэсэн.
- Геологи уул уурхайн хөрөнгө оруулагчдын **“Discover Mongolia -2012”** чуулга уулзалтанд оролцож мэдээллийг гишүүн байгууллагууддаа түгээсэн.
- Манай холбооны 2012 оны шилдэг байгууллагаар “Ордгео”ХХК, шилдэг мэргэжилтнээр “Монголын үндэсний алмазан өрөмдлөг”ХХК-ийн ерөнхий захирал, өрмийн инженер, докторант Ц.Банзрагч, шилдэг өрөмдөгчөөр “MUD”ХХК-ийн өрмийн инженер Б.Ариунболд нарыг тус тус шалгаруулсан болно.

2013 оны хөтөлбөрт дэвшүүлэх санал:

- ✓ Мэргэжлийн холбооны Вэб сайтыг тогтмол ажиллуулж байнга шинэчлэх
- ✓ 2012 оны өрөмдлөгийн сонгон шалгаруулах уралдааныг 4-р сард зохион байгуулах

- ✓ Өрмийн холбооноос зохион байгуулан гадаадын ижил мэргэжлийн холбоотой харилцаа тогтоох, өрмийн мэргэжлийн компануудын үйл ажиллагааг үзэх зорилгоор танилцах аялалыг Австрали улсад зохион байгуулах
- ✓ Мэргэжлийн шилдэг байгууллага, мэргэжилтэн, өрөмдөгчдийг шалгаруулж өргөмжлөл, шагнал олгох
- ✓ Мэргэжлийн зөвлөлгөө өгөх, сургалт явуулах зэрэг дэв олгох ажиллагааг холбогдох байгууллагуудтай хамтран явуулах
- ✓ Гадаад дотоодын мэргэжлийн байгууллага хүмүүстэй холбоо тогтоон ажиллах
- ✓ Манай гишүүн байгууллага “Танан импекс”, ШУТИС-ийн ГГТС-тай хамтарч оюутны эрдэм шинжилгээний хурал, “Ордгео”, ШУТИС-ийн ГГТС-тэй хамтарч оюутны спортын тэмцээн зохион байгуулах
- ✓ Монголд Геологи-хайгуулын өрөмдлөг анх хийгдсэн Налайх, усны өрөмдлөг анх хийдсэн Сүхбаатар аймгийн Сүхбаатар сум, Газрын тосны өрөмдлөг анх хийгдсэн Дорноговийн Даланжаргалан суманд дурсгалын багана босгох
- ✓ **“Манай өрөмдлөгийнхөн-VII”** (өрөмдлөгийн шинэ үеийнхэн) гэсэн өрөмдлөгийн мэргэжлийн хүмүүсээ сурталчилсан цувралын ээлжит ботийг гаргах.

ӨРМИЙНХНИЙ УРАЛДААН АМЖИЛТТАЙ ЯВАГДЛАА

УУЯ, АМГ, МХЕГ, МУУУА, Монгол улсын Өрөмдлөгийн Холбооноос жил бүр уламжлал болгон зохион байгуулдаг “Геологи-хайгуулын баганат өрөмдлөгийн сонгон шалгаруулах уралдаан” энэ 2012 онд Монголын уул уурхайн 90 жилийн ойг угтаж, Геологийн 73 жилийн ойг тохиолдуулан хурдан хөлгийн удамтай, эрийн хийморь сэргээсэн Шилийн Богд уул, төрийн тахилгат Алтан овоотой, жанжин Сүхийн төрөлх Сүхбаатар нутагт геологи-уул уурхайн “Монзол” ХХК-ны “Эрвэн хүдэр”-ийн төмрийн ордод “Бриллиант” ХХК-ны өрөмдлөгийн төхөөрөмжүүд дээр 2012 оны 10-р сарын 27-28-ны өдрүүдэд амжилттай явагдлаа.



Уг уралдааныг зохион байгуулах, бай шагналыг гардуулах ажиллагааг УУЯ, АМГ, МХЕГ, МУУУА, Монгол улсын Өрөмдлөгийн Холбоо, ШУТИС-ийн ГГТС-ийн Өрмийн салбар, Налайхын МСҮТ-ийн эрдэмтэн багш нар, “Монзол”, “Бриллиант” ХХК-ны төлөөллүүд хариуцан явуулав.

Уралдаанд 2008 оны аварга Эрдэнэт үйлдвэрийн Геологи-хайгуулын анги, 2010 оны аварга “Танан импекс”, өнгөрсөн 2011 оны аварга Монголын Универсал Дриллинг (MUD), “Монголын үндэсний алмазан өрөмдлөг”, “REO”, “Бриллиант” зэрэг өрмийн компаниудын багууд, “Sandvik Mongolia”, “Nippon boring tool”, “Greenland Enterprises”, “MSM”, “Hera equipments” зэрэг өрмийн дотоод, гадаадын бэлтгэн нийлүүлэгч байгууллагууд, хэвлэл мэдээллийн төлөөлөгчид болон бусад хүмүүс, өрөмдөгчид, дэмжигчид, сонирхогчид оролцлоо.

Намрын нарлаг өдрүүдэд зээрийн сүрэг давалгаалсан уужим энэ тал нутагт явагдсан уг уралдаанд насаараа ахан дүүс болох өрмийнхөн маань ийнхүү хуран цугларч, арга ухаанаараа уралдаж, амжилт бүтээл, туршлагаа хуваалцаж, шилдэг тэргүүний техник технологийн талаархи мэдээллээ харилцан солилцов. Өрмийн мэргэжлийнхний ажил үйлс, амжилт бүтээлийн уриа дуудлага болдог, хийморь золбоог сэргээн эрч хүч өгдөг бөгөөд жилдээ нэг удаа болж мэргэжлийнхнээ учруулан золгуулж, уулзуулан танилцуулж, арга технологио харилцан судлах, туршлагаа солилцох бололцоог олгодог энэ арга хэмжээндээ манай өрөмдөгчид амжилттай сайн оролцож, урамтай сайхан уралдав.

Уг уралдаанд 3 удаа дараалан түрүүлсэн байгууллага багт байнга хадгалагдах болзолтой энэхүү цомын уралдаанд жил бүр өөр өөр байгууллага, баг шалгарч, уралдааны цом байнга шилжиж ирсэн бөгөөд энэ удаа ч мөн ихээхэн өрсөлдөөнтэй болж өрөмдөгдөх чанараараа IX-XI зэргийн ихээхэн хатуу бөгөөд элээх чанар өндөртэй төмрийн хүдэр болон түүнийг агуулагч чулуулаг, хувирал, бутралын бүстэй хүндрэлтэй нөхцөлд ээлжийн 12 цагт шилжүүлэн, чанарын шаардлагын дагуу тооцвол өмнөх 2011 оны аварга Монголын Универсал Дриллинг (MUD) ХХК-ны өрмийн мастер Б.Ариунболд ахлагчтай, Э.Баясгалан, С.Сэрэмжбаатар туслахтай баг 45м өрөмдөж, тэргүүн байр эзлэж, уралдааны цомыг 2 дахь удаагаа хадгалах эрхтэй болсон бол, 2008 оны аварга Эрдэнэт үйлдвэрийн Геологи-хайгуулын ангийн өрмийн мастер Э.Эрдэнэбаяр ахлагчтай, Г.Ундрах-Эрдэнэ туслахтай баг 39м өрөмдөж аман хүзүүдэн, мөн “MUD” ХХК-ны өрмийн мастер Л.Отгонбаяр ахлагчтай, Э.Энхжаргал, С.Сэрэмжбаатар туслахтай өөр нэг

баг 28.8м нэвтэрч удаалав. Мөн түүнчлэн “Бриллиант”ХХК-ны өрмийн мастер Баяа ахлагчтай, Балт туслахтай баг 34.2м, “Монголын үндэсний алмазан өрөмдлөг” ХХК-ны өрмийн мастер Б.Мөнх-Эрдэнэ ахлагчтай, Н.Лхагвасүрэн туслахтай баг 20.4м тус тус өрөмдөж тэмцээний тусгай байхыг эзлэв. Тэмцээний цомыг нэгэн байгууллага, баг **2 удаа дараалан** авсан нь ирэх жилийн тэмцээнийг ихээхэн сонирхолтой, бүр цом **байнга хадгалагдаж, шинээр цом** хийх нөхцөл ч бүрдэхээр болгож байгаа хэрэг юм.

Тэмцээний дараа Монгол улсын Өрөмдлөгийн Холбоо, “Танан импекс”ХХК-ийн тусламжтайгаар эх орны байгалийн гайхамшигт нутгууд болох Дарьгангын алдарт **Шилийн Богд, Алтан овоо, Ганга нуур, Егүзэрийн хийдийн туурь, Вангийн цагаан уулаар** богино хугацааны аялал зохион байгуулж, эрдэс баялгийн салбарын нийт ажиллагсад, түүний дотроос, өрмийнхнийхээ хийморийг сэргээж, амжилт-бүтээл, заяа-буянг даатгав.

Өрмийн хушуу хурц, өрөмдлөгийн хурд өндөр, өрмийнхөн та бүхний маань ажил үйлс, амжилт бүтээл улам их байхын ерөөлийн дэвшүүлж байна.

*Уул уурхайн яам
Ашигт малтмалын газар
Мэргэжлийн хяналтын ерөнхий газар
Монголын уул уурхайн үндэсний ассоциаци
Монгол улсын өрөмдлөгийн холбоо*

“ОЮУНЛАГ ИРЭЭДҮЙ” ОЮУТНЫ ЭРДЭМ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ХУРАЛ БОЛЛОО

“Танан Импекс”ХХК нь оюутнуудын эрдэм шинжилгээний бүтээлийг сурталчлах, судалгааны ажлыг урамшуулан дэмжих, тэдний шинэ санаа, бүтээлч сэтгэлгээг үйлдвэрлэлд нэвтрүүлэх, хамтарч ажиллах зорилготойгоор өөрийн компанийн нэрэмжит **“Оюунлаг ирээдүй”** оюутны эрдэм шинжилгээний бага хурлыг Монгол Улсын Өрөмдлөгийн Холбоотой хамтран 2012 оны 11 дүгээр сарын 15-ны өдөр зохион байгууллаа. Уг хурал нь уламжлал болон зохиогдсоор 10 дахь жилээ болж байна.

Энэ удаагийн хуралд ШУТИС-ийн ГГТС, МИС, ХААИС-ийн ИС-ийн оюутнуудын 30 гаруй илтгэл ирсэнээс, 12 илтгэл шалгаран 2-р шатанд хэлэлцэгдэн ХААИС-ийн ИС-ийн оюутан Б.Отгонбаатарын (удирдагч багш Д.Чулуунбат) “Нөхөн сэргээлтийн тоног төхөөрөмжийн ашигтай загвар болон эдийн засгийн тооцоо” сэдэвт илтгэл 1-р байр, ШУТИС-ийн МИС-ийн оюутан Ө.Баасанхүүгийн (удирдагч багш Ц.Мөнхтуяа) “Соронзон индукцийн аргаар хатаалт хийх горимийн судалгаа” сэдэвт илтгэл 2-р байр, ШУТИС-ийн ГГТС-ийн оюутан М.Мөнх-Эрдэнийн (удирдагч багш Д.Ундармаа) “Өрөмдлөгийн техник технологийн судалгаа” сэдэвт илтгэл 3-р байрыг тус тус эзэллээ.



Уг эрдэм шинжилгээний бага хуралд геологи, өрөмдлөг, гидрогеологийн чиглэлээр суралцаж байгаа бакалавр, магистр оюутнууд төдийгүй геологи хайгуулын ажлын маркетинг-менежмент, тоног төхөөрөмжийн шинэчлэл, үйлдвэрлэл, засвар үйлчилгээ, бараа бүтээгдэхүүний нийлүүлэлт, хангамж үйлчилгээний чиглэлээр судалгааны ажил хийж байгаа оюутнууд өргөнөөр оролцож шалгарсан магистрант, бакалаврын оюутнууд өргөмжлөл, мөнгөн шагналаар шагнагдахын зэрэгцээ мэргэжлийн дагуу дадлага хийх, ажлын байраар хангагдах боломжтой болж байгаа юм.



“УРАН ДРИЛЛИНГ” ХХК

Манай компани нь 2005 онд геологи уул уурхайн салбарт өрөмдлөгийн машин, тоног төхөөрөмж, сэлбэг хэрэгсэлийг нийлүүлэх, худалдаалах, хайгуулын өрөмдлөг хийх чиглэлээр дотоодын 100 хувийн хөрөнгө оруулалттайгаар үйл ажиллагаагаа эхэлсэн хувийн компани юм.

Бид Монголын зах зээлд БНСУ-аас өрөмдлөгийн машин, тоног төхөөрөмж, бусад дагалдах хэрэгсэлийг нийлүүлж гадаад, дотоодын компаниудын захиалгын дагуу тэдний сэтгэлд нийцсэн шинэ техник, технологийг нийлүүлж харилцагчдаасаа өндөр үнэлэмж авч байгаа билээ.

Мөн хайгуулын өрөмдлөгийг хамгийн сүүлийн үеийн дэвшилтэт технологиор чанартай хийж гүйцэтгэн, дээж авалтыг 100 хувьд хүргэж захиалагчдынхаа итгэл найдварыг хүлээснээр байнгын харилцагч олонтой болж байна.

2009 оноос бид үйл ажиллагаагаа өргөсгөн зочид буудлын чиглэлээр үйл ажиллагаагаа явуулж эхэлсэн бөгөөд тохилог цэвэр орчинг үйлчлүүлэгч нартаа бүрдүүлж өгсөнөөр “Уранмотел” зочид буудлын үйл ажиллагаа жигдэрч эвсэг найрсаг хамт олноор ирсэн зочидоо угтаж байна.

Эрхэм зорилго

Чадварлаг боловсон хүчин, техник технологи, өндөр чанарыг эрхэмлэн олон улсын түвшинд нийцсэн компани болоход оршино.

Бидний баримталдаг зарчим

Хүний нөөц чадварлаг хамт олныг эрхэмлэнэ

Байгаль орчинд ээлтэй байхыг эрхэмлэнэ

Ажлын хариуцлага, үр дүнг эрхэмлэнэ

Хөдөлмөр хамгаалал аюулгүй ажиллагаа

Манай компани нь үйл ажиллагаандаа хөдөлмөр хамгаалал, аюулгүй ажиллагааг хангах эрүүл мэнд байгаль орчны бодлогыг өндөрт тавьж ажилладаг. Байгаль орчны бодлогыг баримтлахдаа өөрийн орны болон олон улсын стандартыг мөрдөн ажиллаж, аюулгүйн ажиллагааны дүрэм, заавруудын хэрэгжилт, хууль тогтоомжийн биелэлтэнд тавих хяналтыг эрчимжүүлэх, ажилчдынхаа үйлдвэрлэлийн осол, мэргэжлээс шалтгаалах өвчлөлөөс урьдчилан сэргийлэхэд онцгой анхаарч байна.

Бид ажилчдынхаа эрүүл таатай орчинд, тав тухтай ажиллах нөхцөлийг бүрдүүлж, ажилчдын анхаарлыг хөдөлмөр аюулгүйн байдал, эрүүл ахуйн асуудалд түлхүү хандуулан, жилийн 4 улиралд тохирсон хувцас, эмнэлэгийн анхны тусламж үзүүлэх багаж хэрэгсэлээр хангаж байна.

Гүйцэтгэсэн ажлууд

2006-2007 онд

“Кожеговь” ХХК-ны захиалгаар Дорноговь аймгийн Зүүнбаянд 4000 тууш метр ураны хайгуулын ажил,
“Турван сайхан” ХХК-ны захиалгаар Дундговь аймгийн Дэлгэрхангай сумын Тарагтад нийт 4500 тууш метр өрөмдлөгийн ажил

2008 онд

“Кожеговь” ХХК-ны захиалгаар Дорноговь аймгийн Зүүнбаян ураны хайгуулын ажил

“Эрдэнийн Эрэлд” ХХК-ны захиалгаар Дундговь аймгийн Баянжаргалан, Хөөтийн уурхайн орчим нүүрсний хайгуулын өрөмдлөг

Дундговь аймаг Өлзийт сумын Буянт, Дэлгэрхангай суманд “Деннис майнинг” ХХК-ны захиалгаар 4000 тууш метр өрөмдлөгийн ажил

2009 онд

“Кожеговь” ХХК-ны захиалгаар Зүүнбаян, Дулаан-Уулд төслийн хүрээнд 11 000 тууш метр ураны хайгуулын ажил

Хөвсгөл аймгийн Алаг-Эрдэнэ сумын нутагт өрөмдлөгийн ажил

2010 онд

“Кожеговь” ХХК-ны захиалгаар Зүүнбаян, Дулаан-Уулд төслийн хүрээнд ураны хайгуулын ажил

“МБР” ХХК-ны захиалгаар Өмнөговь аймгийн Цогтцэцийд нүүрсний хайгуулын өрөмдлөг

2011 онд

“Кожеговь” ХХК-ны захиалгаар Зүүнбаян, Дулаан-Уулд төслийн хүрээнд 27 000 тууш метр ураны хайгуулын өрөмдлөгийн ажил

“Терра Энержи” ХХК-ны захиалгаар Өмнөговь аймгийн Номгон, Гурвансайхан суманд 10 000 тууш метрийн нүүрсний хайгуулын өрөмдлөг

“Зэст Өндөр” ХХК-ны захиалгаар Дорнод аймгийн Халхгол суманд 3450 тууш метрийн төмрийн хүдрийн хайгуулын өрөмдлөг

2012 он

“Энержи Ресурс” ХХК-ны захиалгаар Өмнөговь аймгийн Цогтцэций сум Ухаа худаг Нүүрсний уурхайн төслийн талбайд Мониторингийн цооног 10-ыг өрөмдөж хүлээлгэн өгсөн

“Кожеговь” ХХК-ны захиалгаар Зүүнбаян, Дулаан-Уулд 38 000 тууш метр ураны хайгуулын өрөмдлөгийн ажлыг хийж гүйцэтгэж байна.

Өрөмдлөгийн үйлчилгээ

Бид хайгуулын болон уурхайн зориулалттай аль ч гүний интервалд өрөмдөх хүчин чадалтай өрөмдлөгийн машин, тоног төхөөрөмжийг хэрэглэдэг бөгөөд ажлын дадлага туршлагатай мэргэжлийн өрмийн мастеруудаар ахлуулсан хамт олон та бүхэнтэй хамтран ажиллах болно.

Бид өрөмдлөгийн ажил гүйцэтгэлдээ байнга шинэлэг, хүчиирхэг техник технологийг нэвтрүүлэхийг зорьдог бөгөөд техник, технологи сэлбэг хэрэгсэлийг үйлдвэрээс нь шууд нийлүүлж, худалдаалах зорилт тавин ажиллаж байна.

Холбоо барих

Улаанбаатар хот Баянгол дүүрэг 10-р хороолол 5-р хороо 49-Ж байр УранМотел

Утас: 11-689605; 99089602; 99081370

Факс: 976 11-689615

И-Мэйл: info@urandrilling.com

Web site: <http://www.urandrilling.com>



ХБНГУ-ЫН “BAUER” ГРУПП

Bauer Group нь 200 жилийн түүхтэй олон улсын барилгын, өрөмдлөгийн тоног төхөөрөмж үйлдвэрлэдэг ХБНГУ-ын Schrobenuhausen хотод төвтэй компани бөгөөд үндсэн 3 чиглэлээр үйл ажиллагаа эрхэлдэг болно:

- Bauer Construction (Барилга),
- Bauer Maschinen (Тоног төхөөрөмж),
- Bauer Resources (Байгалийн нөөц баялаг)

Энэ 3 чиглэлээрээ дэлхий даяаар 110 охин компанитай бөгөөд 2011 оны байдалаар нийт 70 улсад 9700 гаруй ажилтантай 1,4 тэрбум евроны орлоготой ажилсан байна.

Bauer Maschinen нь та бүхэнд охин компаниуд болох PRAKLA, HAUSHERR, KLEMM г.м. доорхи хэд хэдэн төрлийн өрөм санал болгох чадвартай.

- Гүний өрөм
- Хайгуулын өрөм
- Тэсэлгээний өрөм
- Барилгийн суурийн өрөм
- Ташуу өрөм
- Барилгийн бэхэлгээний өрөм
- Геотермаль өрөм





2012 оны 12-р сарын 14 нд болох ШУТИС, Монгол улсын Өрөмдлөгийн холбоо хамтран зохион байгуулах “Монгол орны Өрөмдлөгийн албаны тулгамдсан асуудлууд, шийдвэрлэх арга замууд” сэдэвт онол практикийн XIV-р бага хуралд Bauer Group танилцуулга, илтгэл тавьж оролцох юм.

Энэ арга хэмжээнд Bauer компаний танилцуулга, өрмийн тоног төхөөрөмжийн танилцуулга, барилгийн өрөмдлөгийн систем болон арга зүй, суурийн өрөмдлөгийн талаар танилцуулах болно.

Энэхүү арга хэмжээнд BAUER Far East Group –ийн Удирдах захирал Klaus Schwarz ба барилгийн ерөнхий инженер Arthur Bi ирж, илтгэл тавих болно.

Сонирхосон байгуулга, хувь хүн, оюутан, багш та бүхнийг өргөнөөр оролцож манай байгууллагатай танилцахыг урьж байна.

Дэлгэрэнгүй мэдээлэлийг www.bauer.de – рүү орж авна уу.